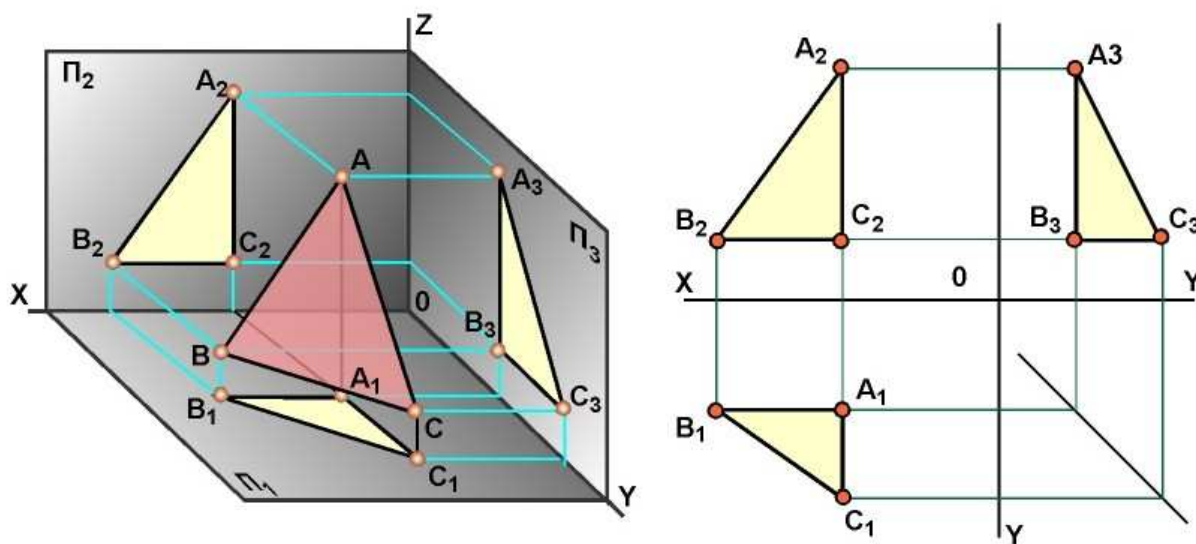


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА**

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

з нарисної геометрії та навчальні матеріали
(для самостійної підготовки до екзамену та виконання
практичних завдань)



Робочий зошит з нарисної геометрії для самостійної підготовки до екзамену та виконання практичних завдань (для студентів 1 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямками підготовки 0921 - «Будівництво», 0922 - «Електромеханіка», 0906 - «Електротехніка», 1004 - «Транспортні технології», 0708 - «Екологія»). Укл.: Киркач Т.Є., Мандріченко О.Є. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 85с.

Укладачі: Т.Є. Киркач.,
О.Є.Мандріченко.

Рецензент: Г.Д. Галкіна.

Рекомендовано кафедрою інженерної та комп'ютерної графіки,
протокол № 12 від 1.07.2008 р.

ЧАСТИНА І.

ЗАДАЧІ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

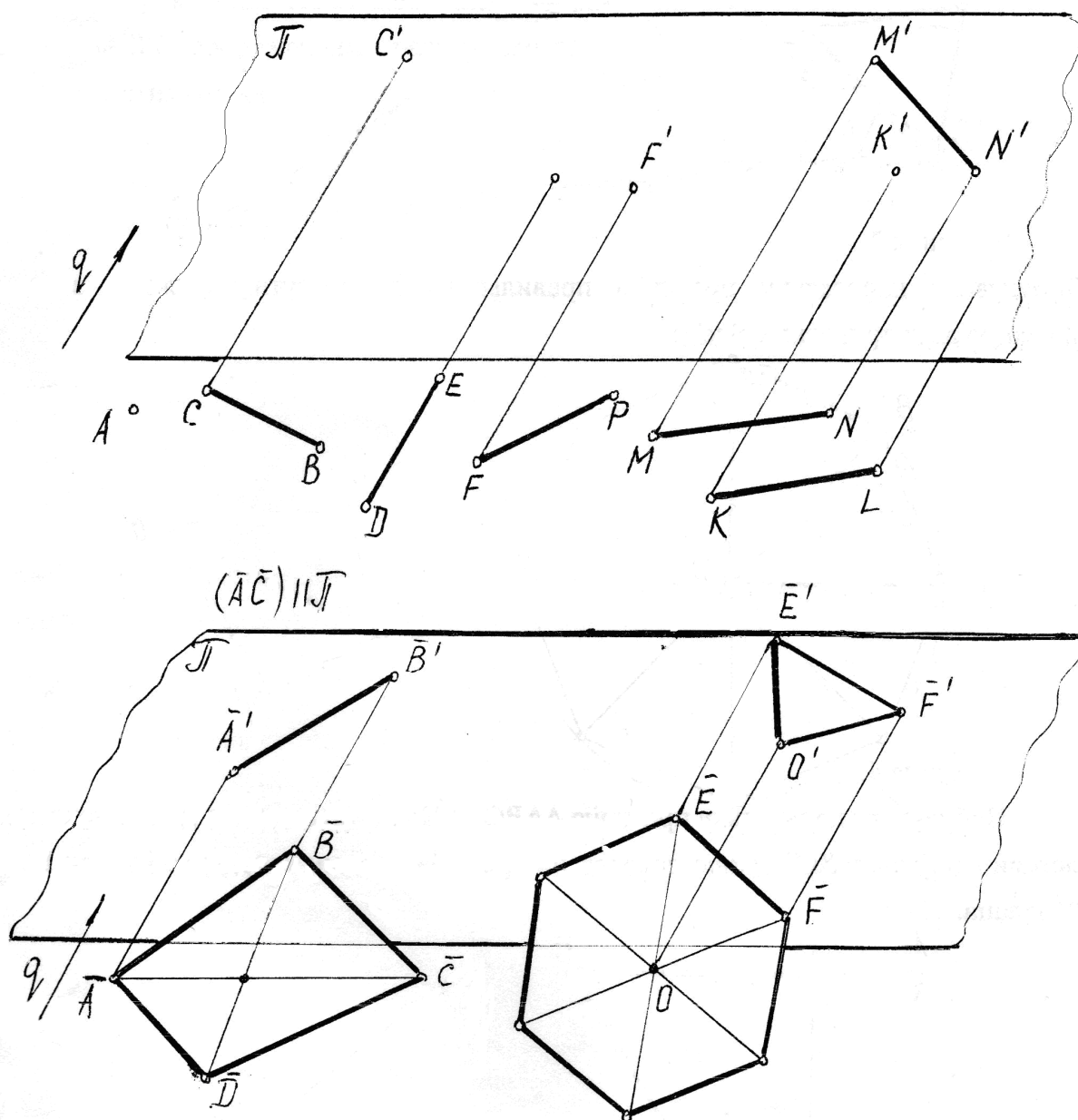
1. ВЛАСТИВОСТІ ПАРАЛЕЛЬНОГО ПРОЕЦІЮВАННЯ

Питання для самопідготовки.

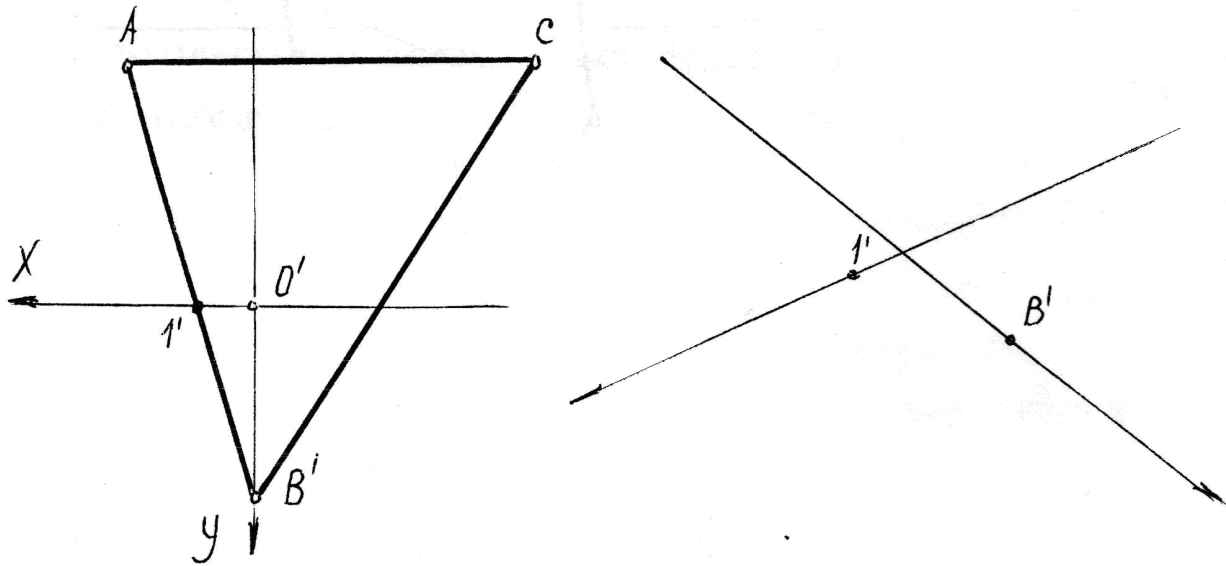
1. Чи визначає положення точки у просторі її одна проекція?
2. Назвіть інваріанти паралельного проєціювання.
3. Назвіть інваріанти паралельного ортогонального проєціювання.

Задача 1. Побудувати паралельні проекції заданих геометричних образів, прийнявши q за напрямок проєціювання.

$$(CB) \parallel \pi; (DE) \parallel q; (FP) \not\parallel \pi; (MN) \parallel (KL)$$



Задача 2. Побудувати паралельну проекцію ΔABC (A' B' C'), віднесеного до прямокутної системи координат XYZ , якщо паралельна проекція системи координат та точок задана.

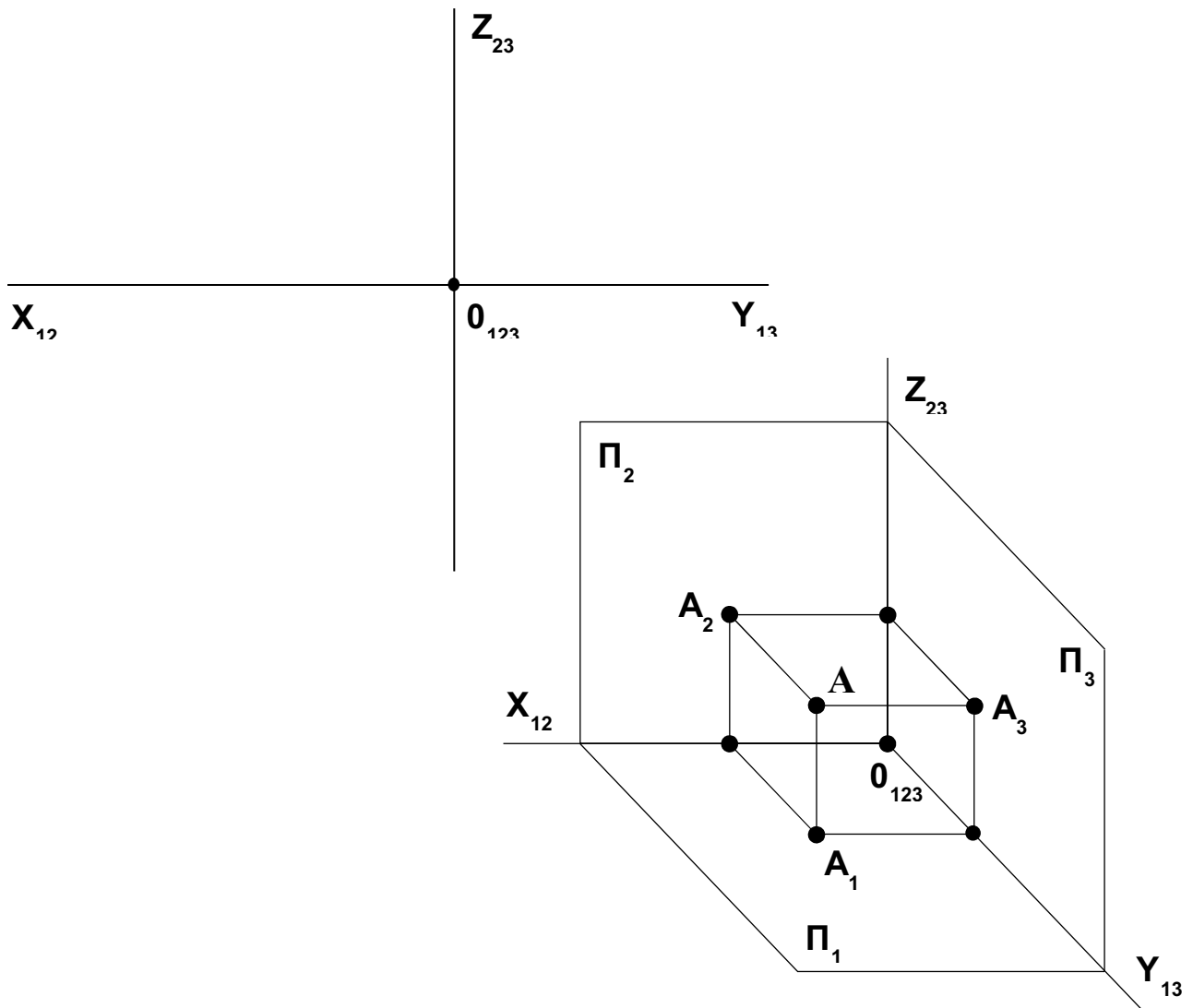


2. КОМПЛЕКСНЕ КРЕСЛЕННЯ ТОЧКИ

Питання для самопідготовки.

1. Що таке проекція точки?
2. Яке креслення називається комплексним?
3. Що означає дорівнювання нулю однієї або двох координат точки?
4. Що таке лінія зв'язку?
5. Як за епюром Монжа визначити відстань від точки до площини проекцій?
6. Сформулювати умову належності точки прямої лінії (на комплексному кресленні).
7. Якщо відрізок прямої в просторі розділяється точкою в заданому відношенні, то яким чином на комплексному кресленні можна знайти цю точку?

Задача 3. Побудувати трикартинне комплексне креслення (КК) точки A , записавши координати з рисунка A (, ,).



Задача 4. По заданим в табл. 1 координатам побудувати наочне зображення точок А, В, С і D та епюри цих точок.

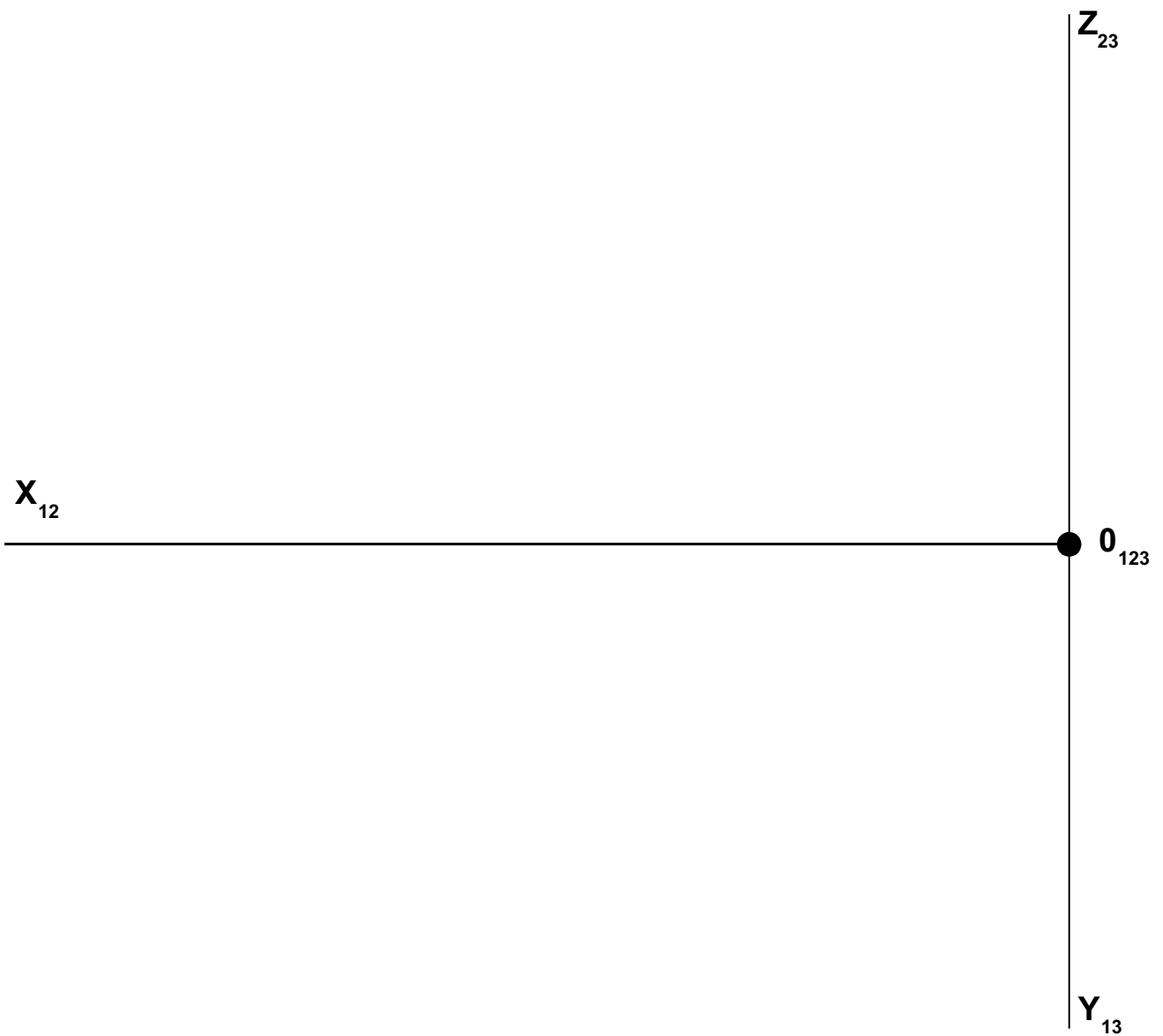
Таблиця 1. – Координати точок

№ вар.	А			В			С			D		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1.	10	20	30	0	20	30	25	0	15	20	40	0
2.	30	20	15	20	30	0	0	30	40	40	0	35
3.	15	30	40	30	0	20	30	20	0	0	30	15
4.	40	30	20	0	30	40	20	0	35	15	20	0
5.	35	40	15	40	0	20	0	40	20	40	20	0
6.	20	30	15	30	40	0	15	0	35	0	40	30
7.	35	20	10	0	25	40	10	40	0	25	0	30
8.	30	40	15	35	0	15	0	20	30	35	20	0
9.	45	30	30	15	30	0	15	0	20	0	40	20
10.	20	40	30	0	40	30	40	30	0	10	0	30
11.	15	20	30	25	0	30	0	40	15	25	15	0
12.	30	30	40	30	15	0	35	0	25	0	30	20
13.	25	30	35	0	25	15	15	40	0	20	0	30
14.	10	30	45	15	0	30	0	20	10	30	40	0
15.	25	20	35	35	40	0	30	0	10	0	40	15
16.	35	40	20	0	25	30	25	40	0	35	0	10
17.	15	30	15	10	0	40	0	30	15	10	20	0
18.	20	10	30	15	20	0	20	0	10	0	25	10

Задача 5. Побудувати двокартинне комплексне креслення точок і визначити в яких чвертях та площинах вони розташовані

A (25 ; 10 ; 30)
 B (35 ; 25 ; 60)
 E (55 ; 0 ; -30)
 F (65 ; -35 ; 15)
 L (95 ; 0 ; 0)
 O (130; -30 ; -15)

C (10 ; 35 ; 45)
 D (45 ; 35 ; 20)
 K (80 ; -15 ; 50)
 M (105; -25 ; -10)
 N (120; -40; 0)
 P (135; 55 ; -20)
 S (85 ; 10 ; -30)



Задача 6. Побудувати на трикартинному КК точки і визначити в яких октантах простору вони розташовані

A (10; 30; 20)

B (20; 15; -40)

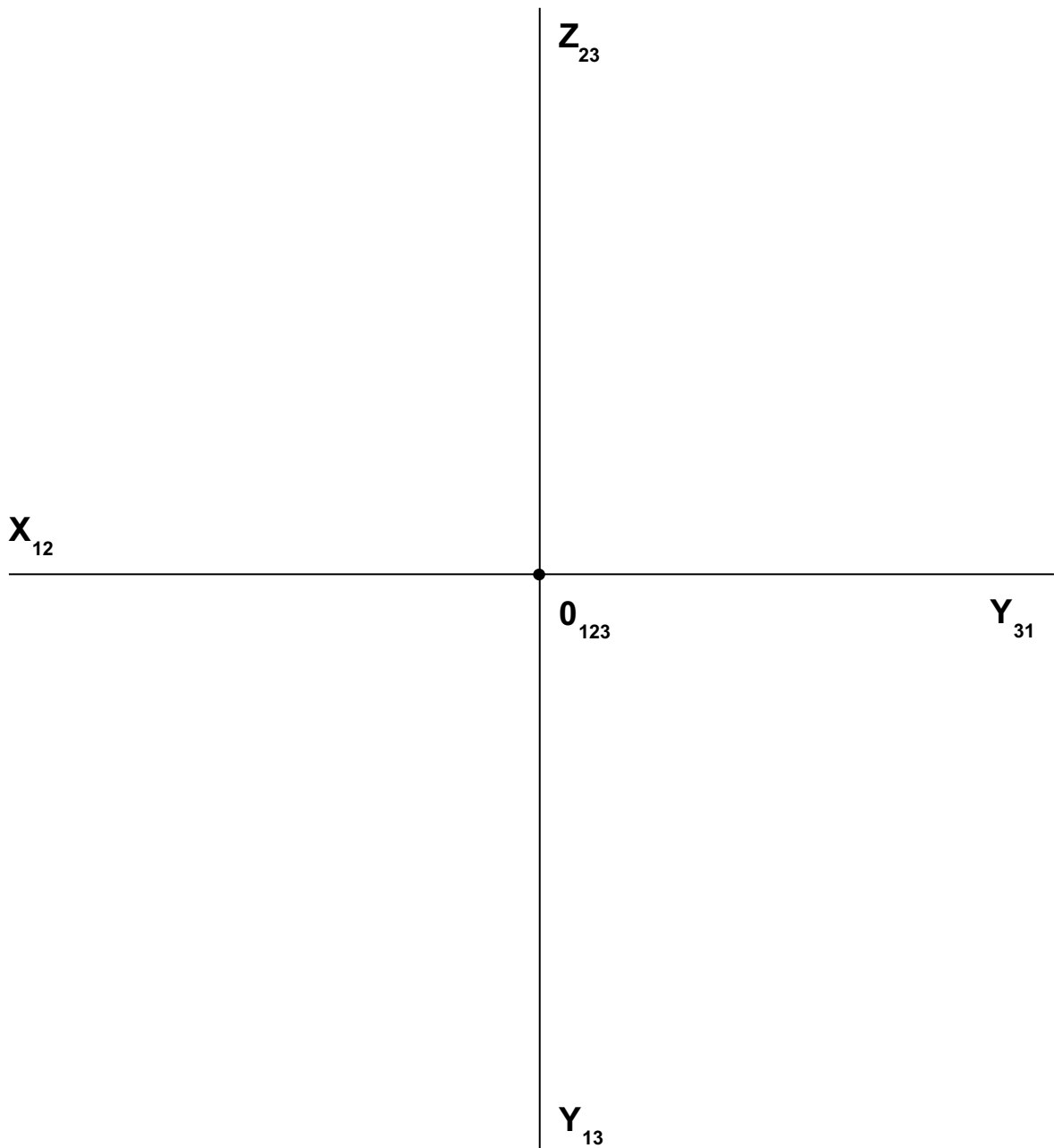
C (50; -15; 25)

D (-50; 20; 30)

E (-40; 10; -50)

F (30; -25; -10)

G (-60; -30; 40)



3. КОМПЛЕКСНЕ КРЕСЛЕННЯ ПРЯМИХ

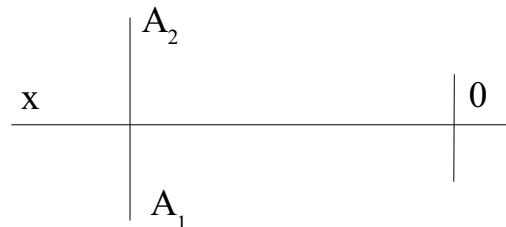
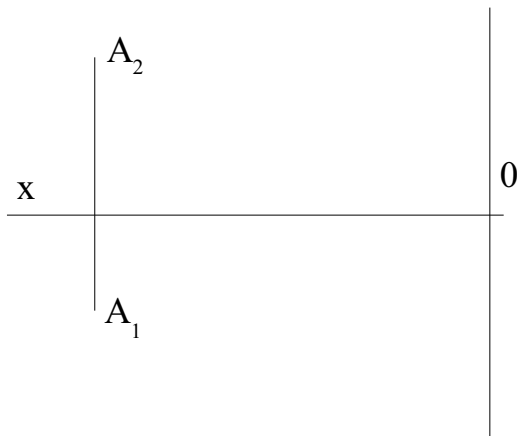
Питання для самопідготовки.

1. Дати визначення прямих загального та особливого розташування. У чому їх різниця?
2. Сформулювати теорему про проектування прямого кута.
3. Сформулювати правила визначення натуральної величини відрізка загального розташування методом прямокутного трикутника та кутів нахилу цього відрізка до площин Π_1 та Π_2 .
4. Сформулювати правила проектування горизонталі, фронталі та профільної прямої на площині проекцій.
5. За якими ознаками на комплексному кресленні роблять висновок про взаємне розташування прямих в просторі?
6. Як визначити видимість конкуруючих точок?

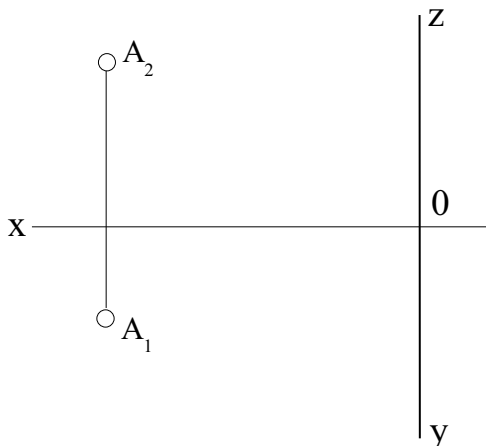
Задача 7. В заданій на кресленні точці А побудувати проекції відрізка прямої АВ за умови:

а) відрізок АВ- горизонталь, її кут нахилу до площини Π_2 складає 45° , а довжина 50 мм.

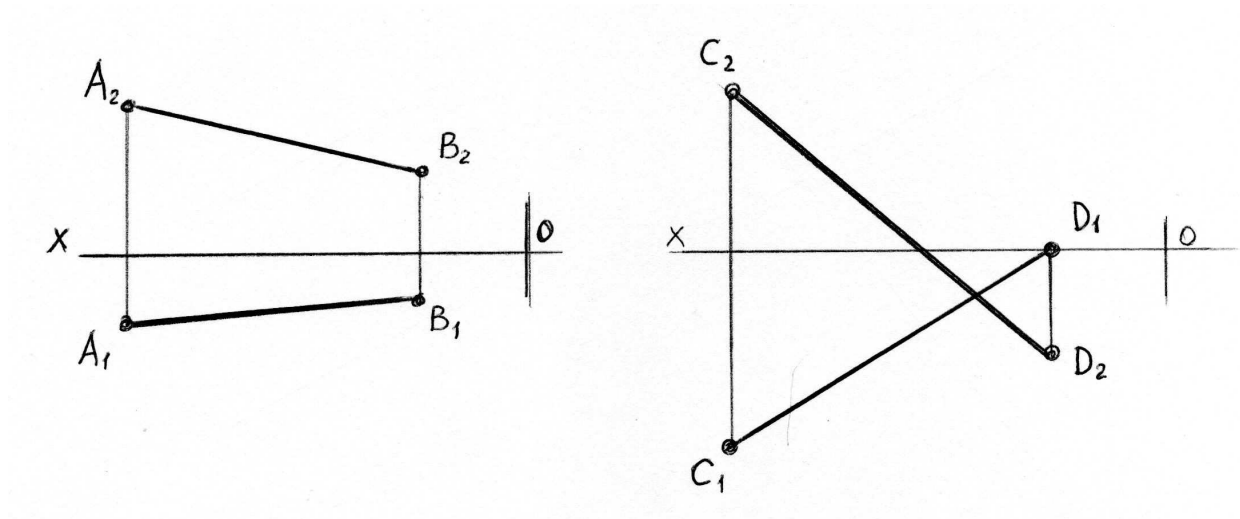
б) відрізок АВ- фронталь її кут нахилу до площини Π_1 складає 30° , а довжина 30 мм.



с) відрізок АВ - профільна пряма, кут нахилу до площини Π_2 складає 60° , а її довжина 40 мм.

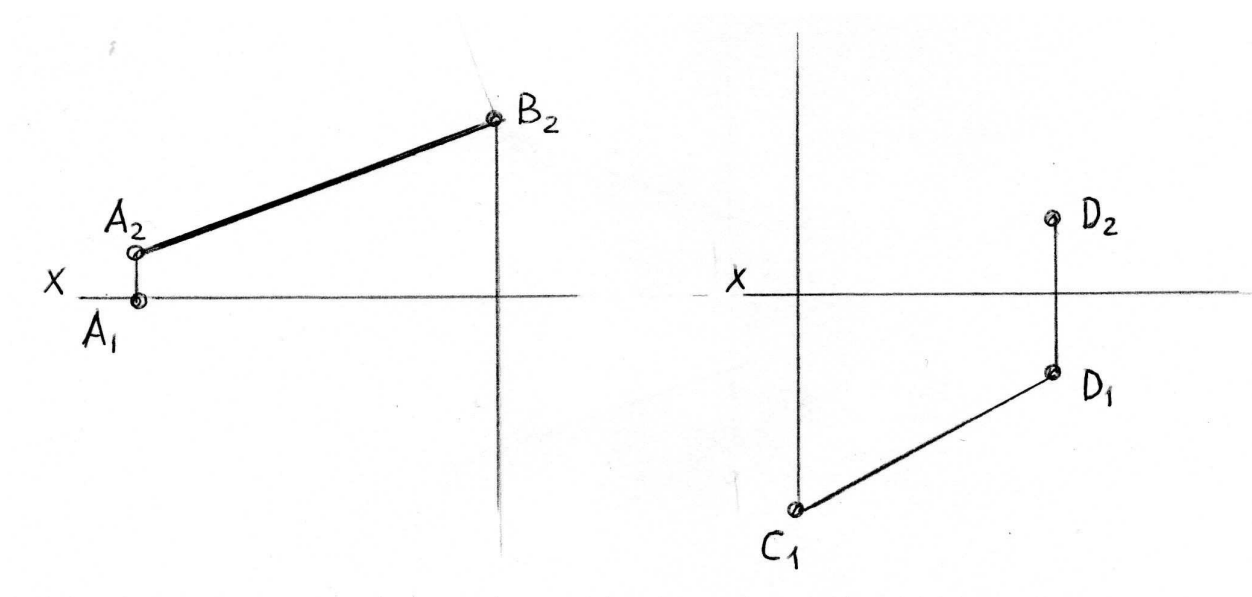


Задача 8. Методом прямокутного трикутника визначити дійсну довжину відрізків прямих та кути їх нахилу до площин проекцій Π_1 та Π_2 .

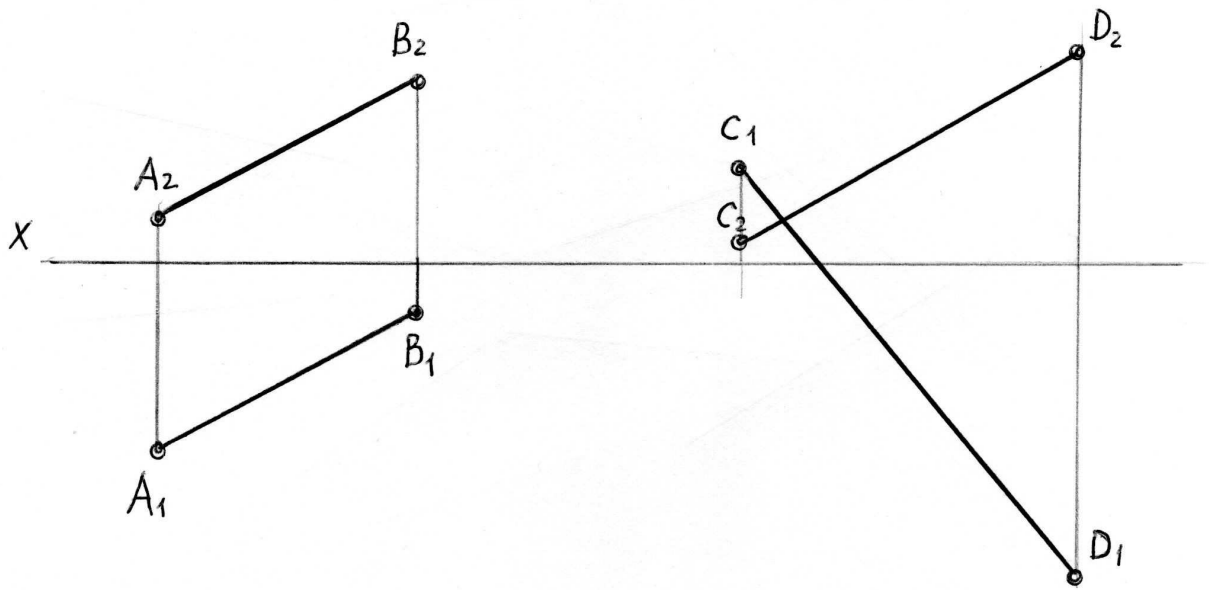


Задача 9. Побудувати проекцію прямої, якої не вистачає, якщо:

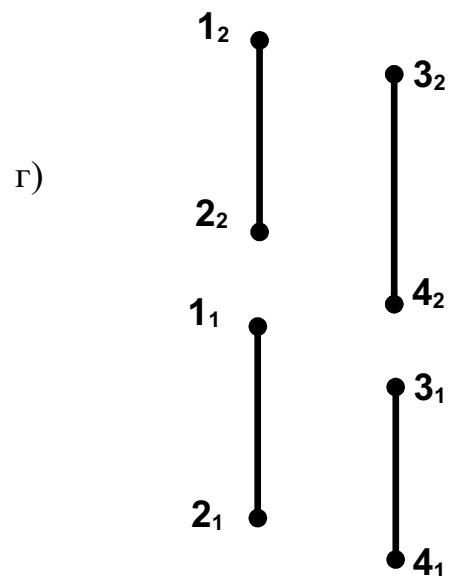
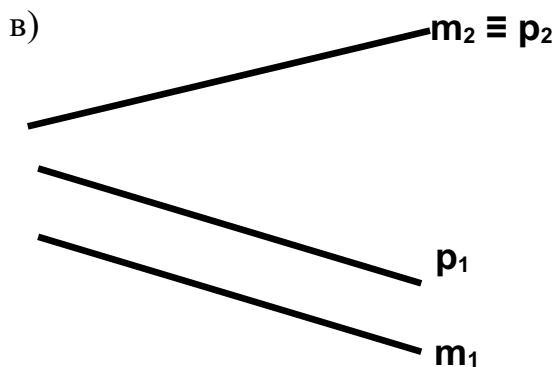
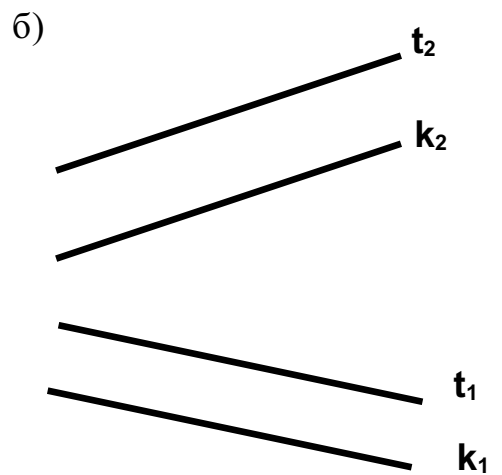
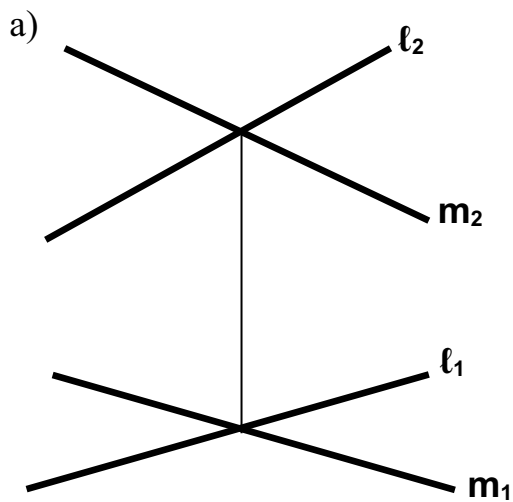
- а) відрізок АВ має кут нахилу до площини Π_2 - 30° . в) відрізок CD має дійсну довжину 55 мм.



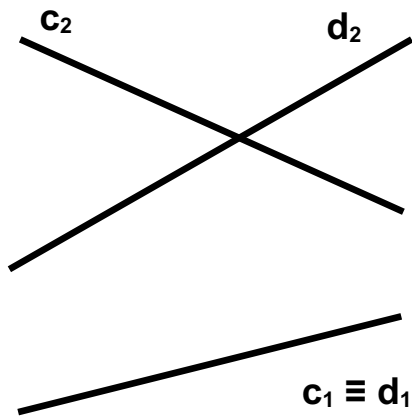
Задача 10. Побудувати сліди прямих на кресленні та визначити крізь які чверті простору проходять ці прямі.



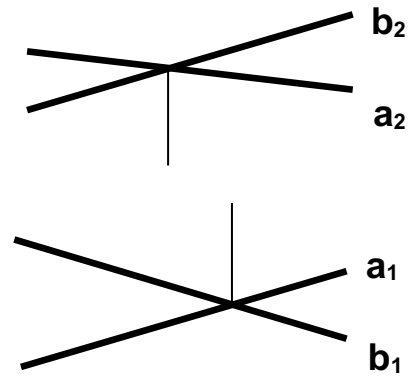
Задача 13. Визначити і записати взаємне положення кожної пари прямих:



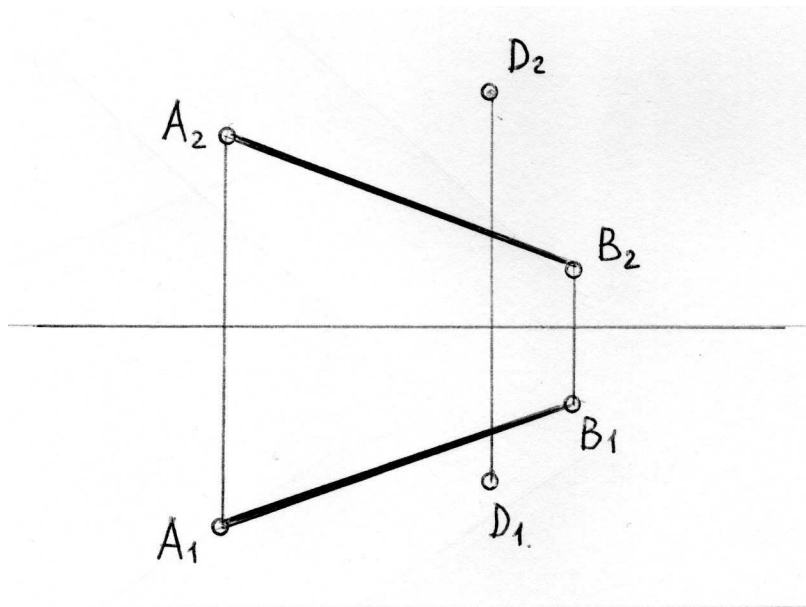
д)



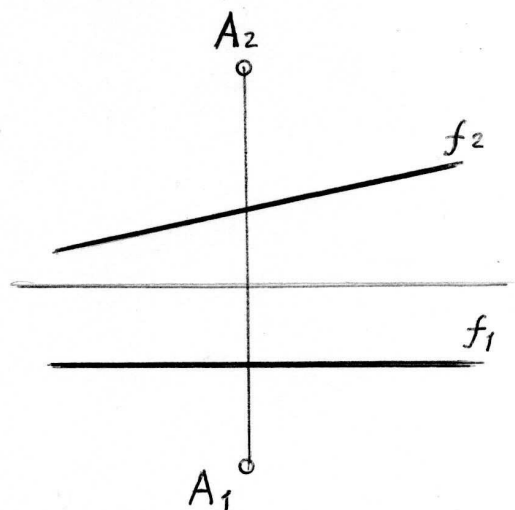
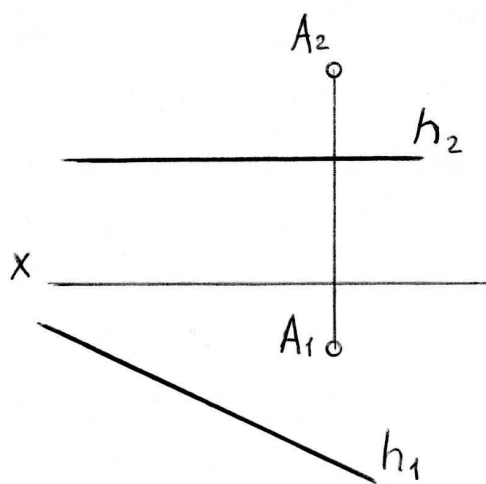
е)



Задача 12. На відрізку прямої загального положення АВ знайти точку С, якщо $AC:CB = 1:3$. Через точку С провести горизонталь h , кут нахилу якої до площини Π_2 дорівнює 45° . В точці D побудувати фронталь, що перетинає АВ



Задача 13. Визначити відстань від точки A до заданої прямої:

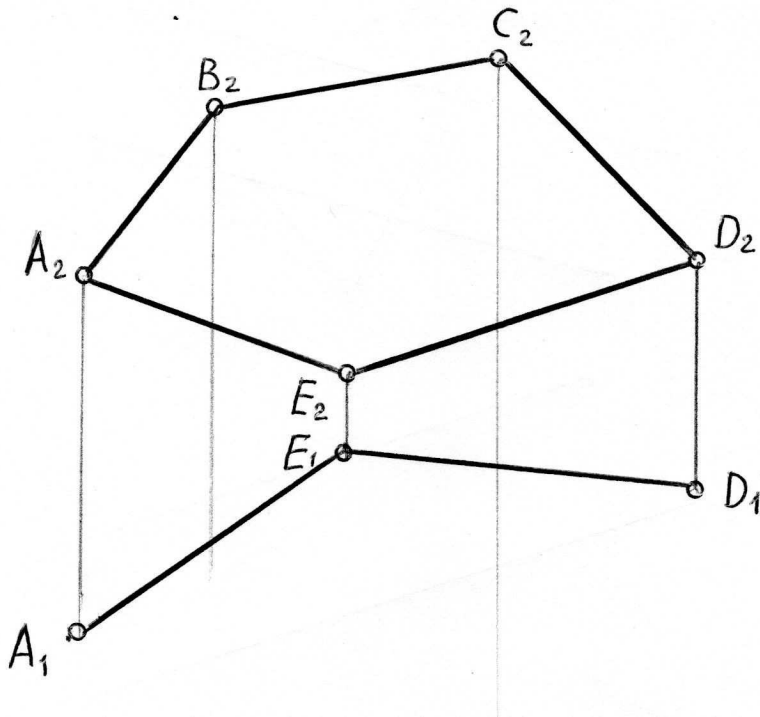


4. КОМПЛЕКСНЕ КРЕСЛЕННЯ ПЛОЩИНИ

Питання для самопідготовки.

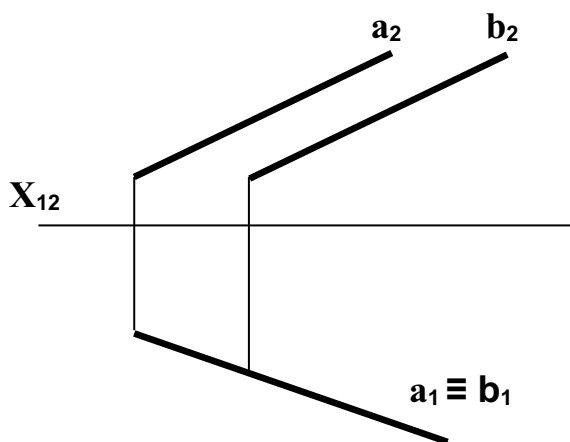
1. Точка і пряма в площині.
2. Площини загального і окремого положення.
3. Особливі лінії площини.
4. У чому різниця між площинами загального і особливого розташування?
5. Назовіть основні властивості проєкціюючих площин.
6. Як визначити на комплексному кресленні належність точки (прямої) до площини?
7. Що таке прямі рівня площини?
8. Перетин двох площин.
9. Перетин прямої з площиною.
10. Перпендикулярність прямої і площини, двох площин.
11. Як побудувати лінію перетину площини з площиною загального розташування?
12. Як побудувати точку перетину проєктуючої прямої з площиною загального розташування?
13. Як побудувати точку перетину прямої загального розташування з проєктуючою площиною?
14. Сформулювати алгоритм побудови лінії перетину двох площин загального розташування.
15. Як визначити видимість при перетині прямої з площиною і перетині двох площин між собою?
16. Сформулювати алгоритм побудови перпендикуляра до площини загального розташування.
17. Як визначити відстань від точки до прямої, від точки до площини?
18. Сформулювати алгоритм побудови площини, перпендикулярної або паралельної до заданої площини.

Задача 14. Побудувати горизонтальну проекцію плоского п'ятикутника ABCDE за його фронтальною проекцією та горизонтальною проекцією двох суміжних сторін. Визначити кут нахилу площини до однієї з площин проекцій (Π_1 чи Π_2).

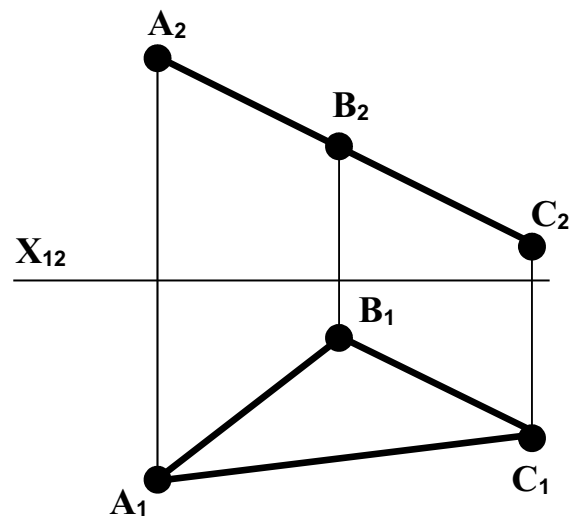


Задача 15. Визначити як розташовані у просторі площини, що зображені на кресленні та яку мають назву:

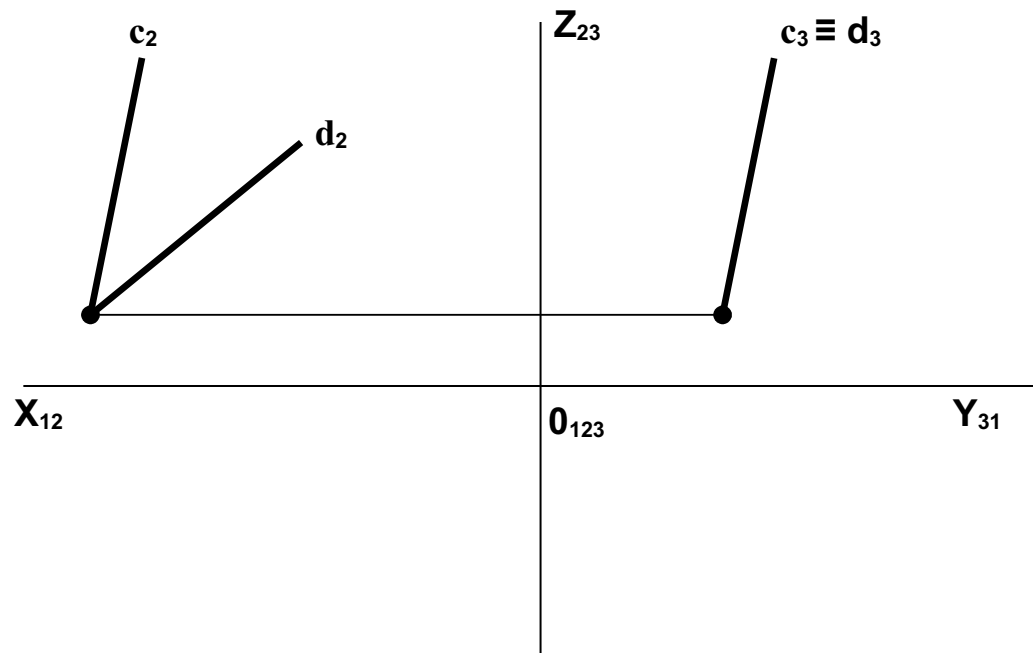
а)



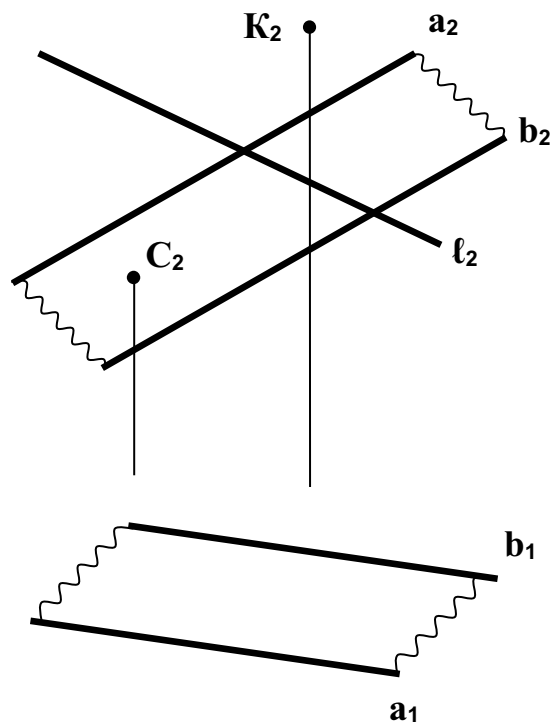
б)

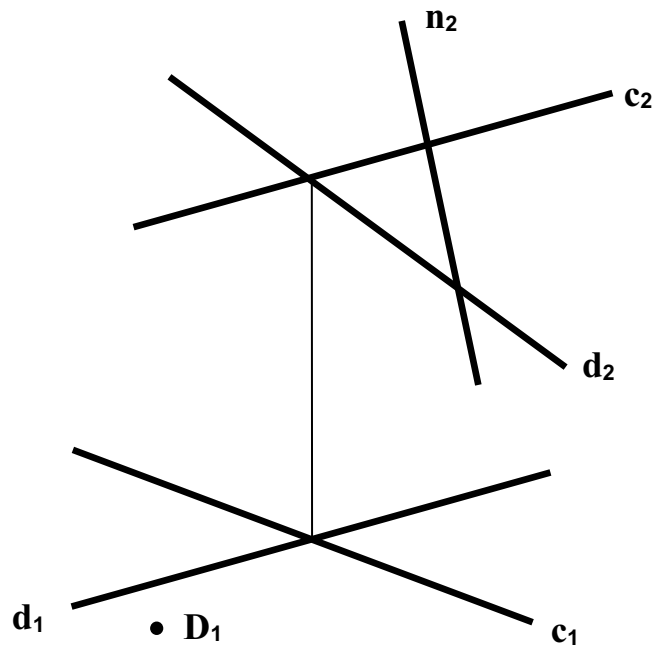


В)



Задача 16. Побудувати проекції точок і прямих, яких не вистачає на кресленні і які належать площині.

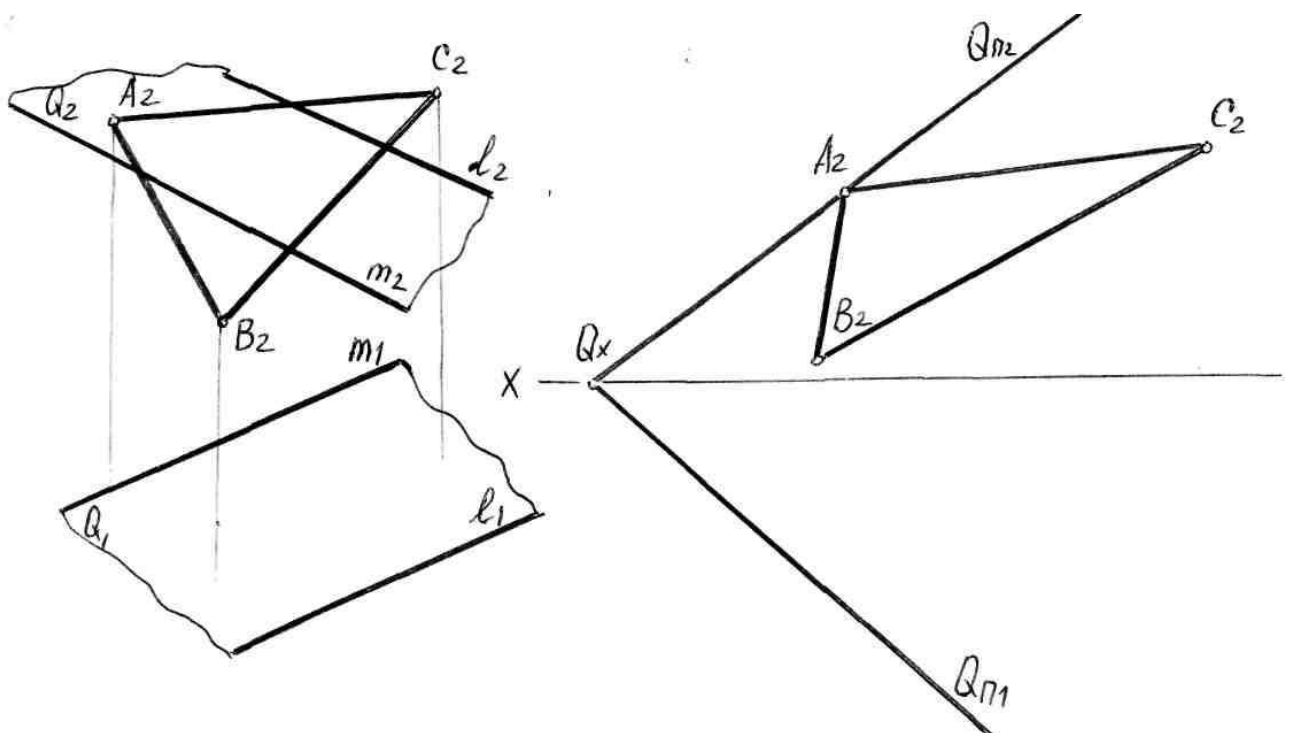




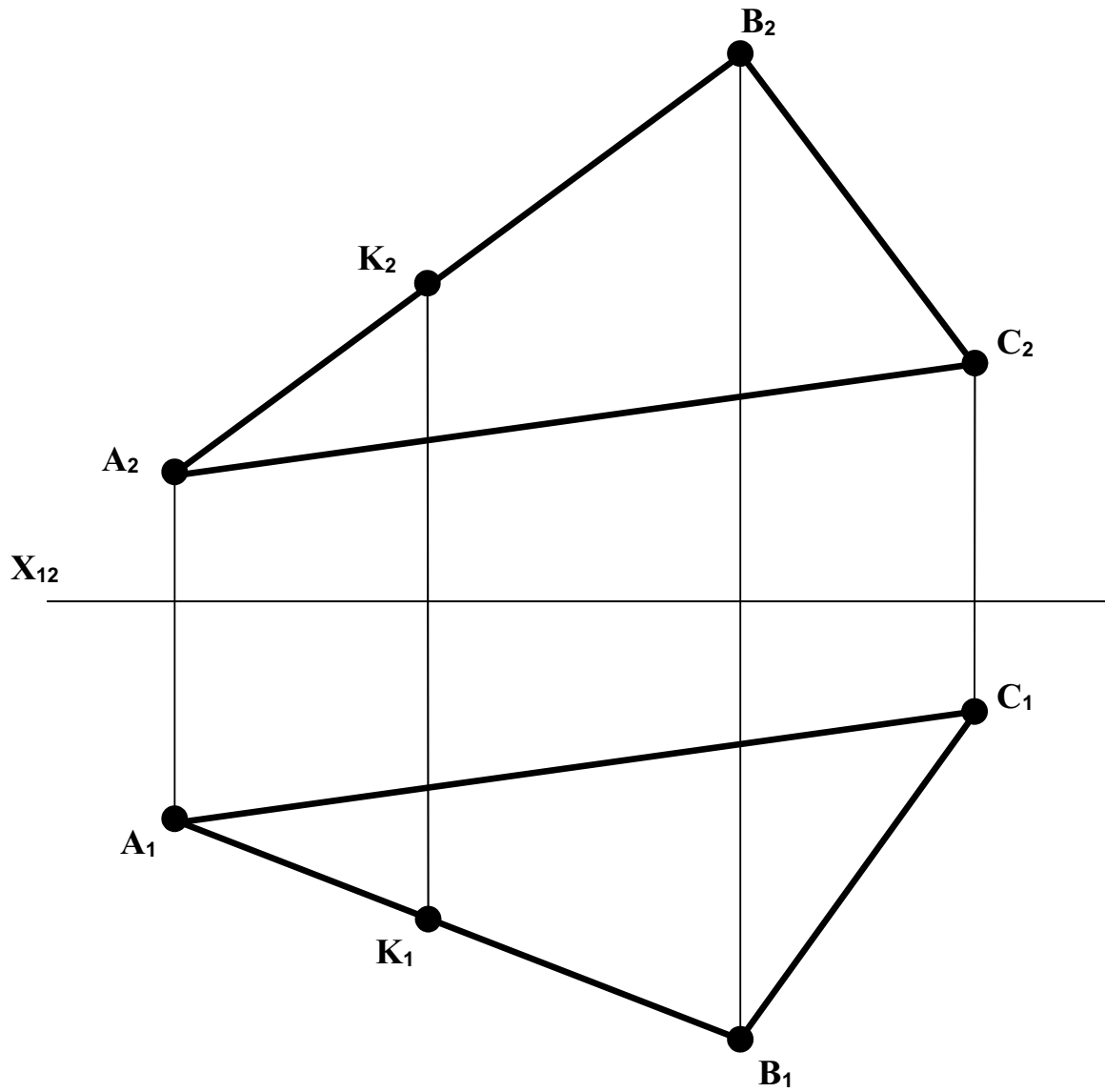
Задача 17 Задано фронтальну проекцію $\triangle ABC$, що лежить в площині Q . Побудувати невідомі проекції $\triangle ABC$:

а) площина Q задана прямими $\ell \parallel m$,

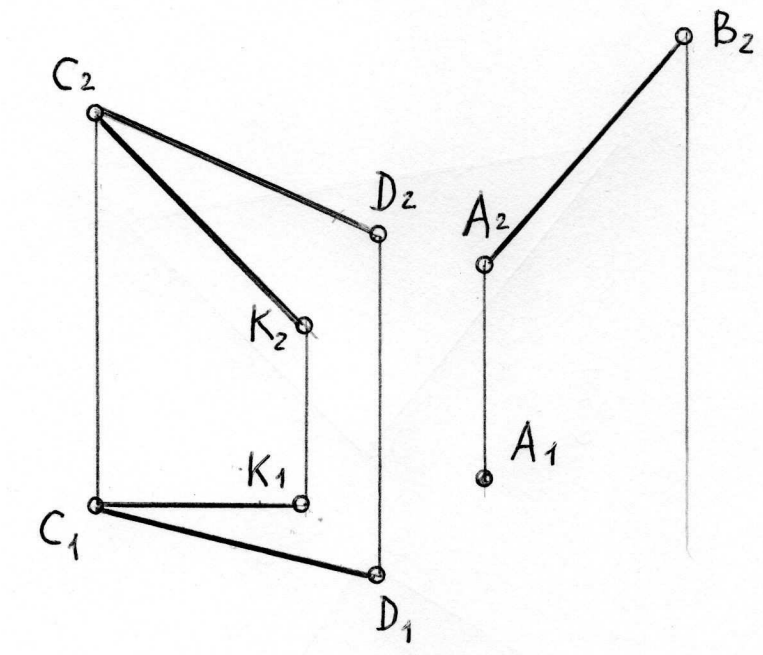
б) площина Q задана слідами.



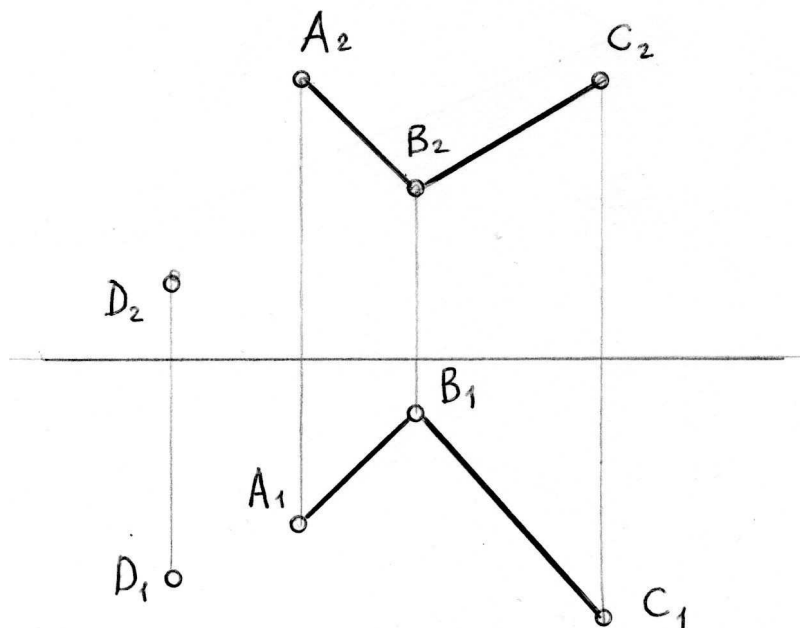
Задача 18. В площині $\triangle ABC$ провести лінії рівня через точку K .
Визначити кут нахилу площини $\triangle ABC$ до площини Π_2 .



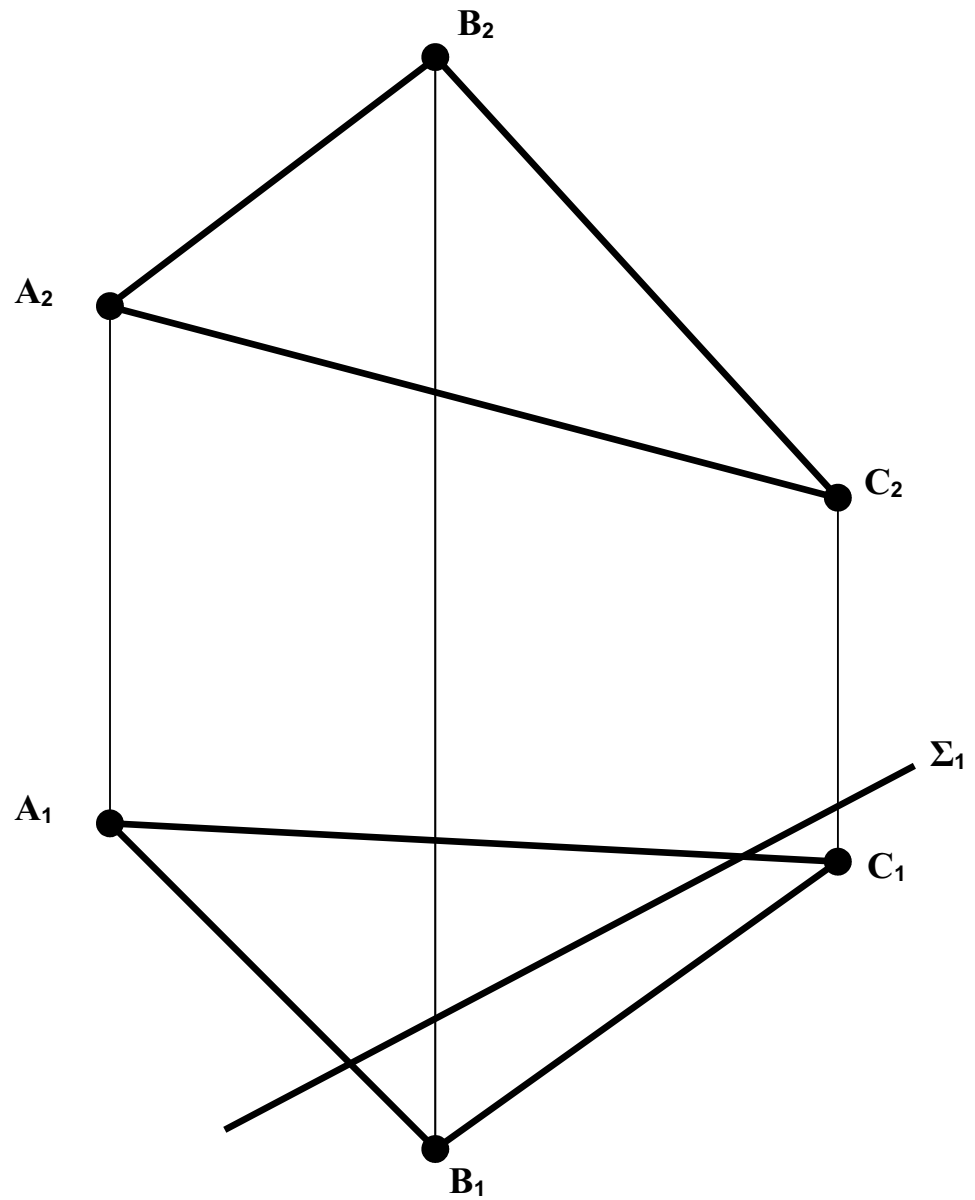
Задача 19 Побудувати горизонтальну проекцію прямої АВ, коли відомо, що вона паралельна площині Q ($CD \cap SK$).



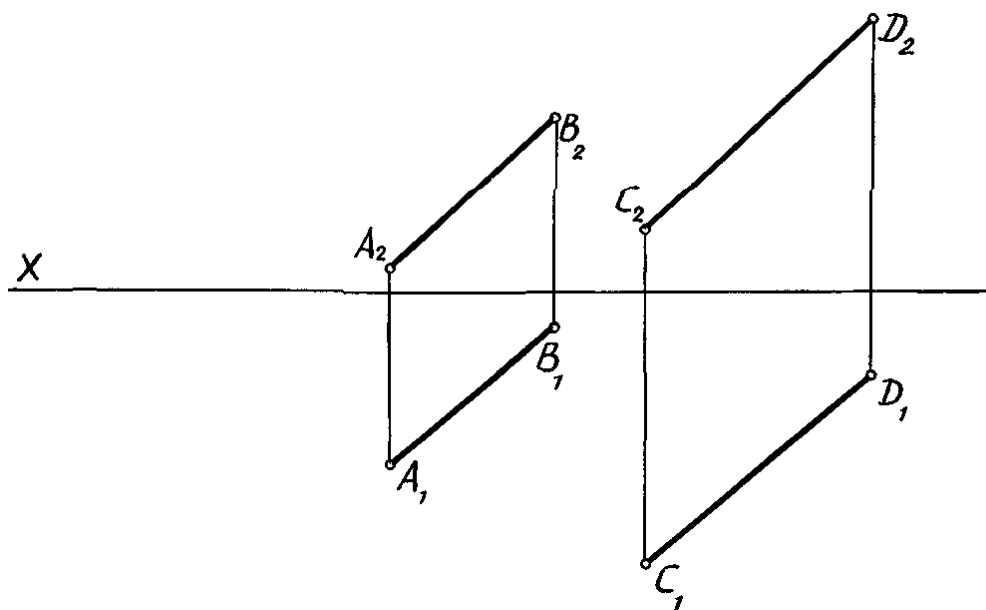
Задача 20. В точці D провести площину, яка паралельна до площини Σ ($AB \cap BC$).



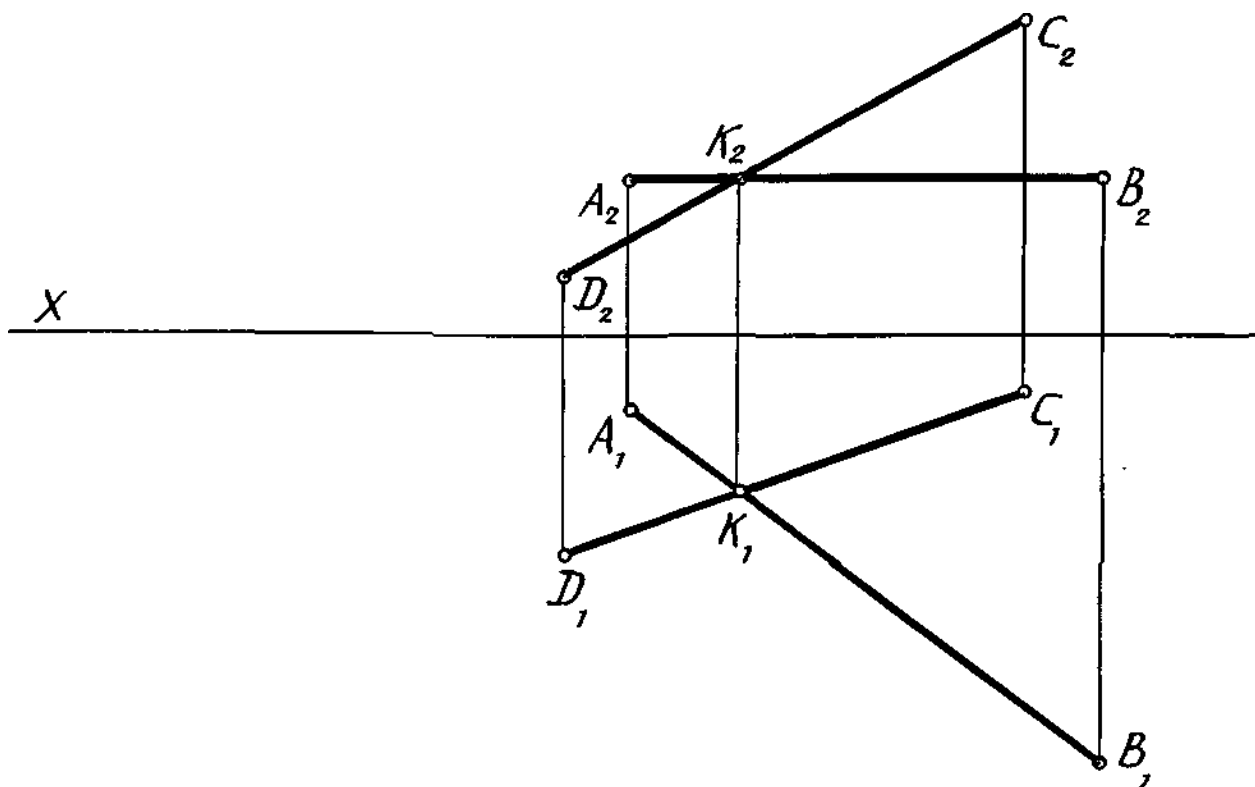
Задача 25. Знайти лінію перетину проєктуючої площини Σ з площиною загального положення - (ΔABC) .



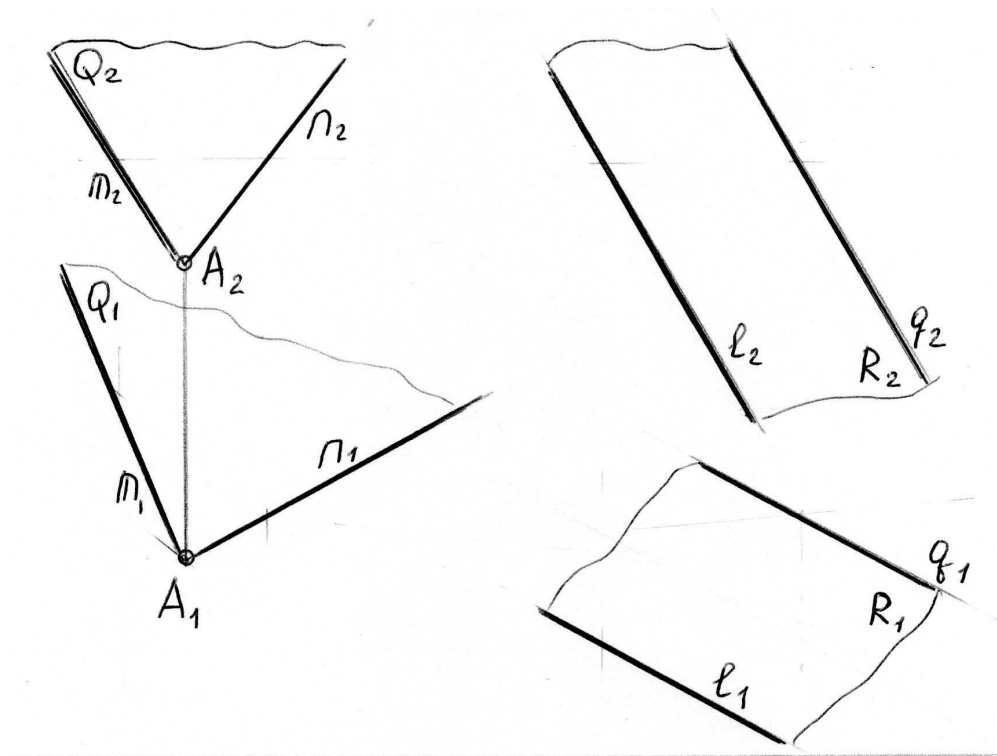
Задача 22. Побудувати сліди площини, заданої паралельними прямими AB і CD .



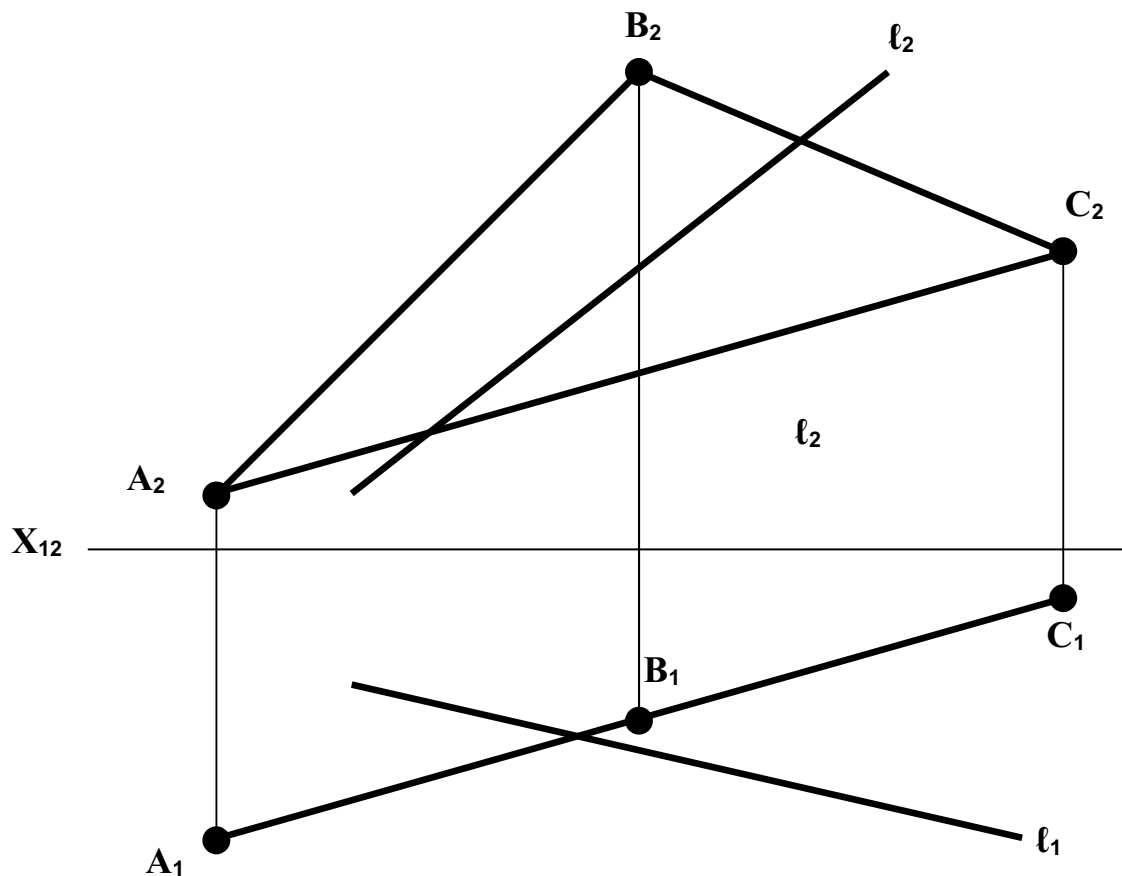
Задача 23. Побудувати сліди площини, заданої паралельними прямими AB і CD



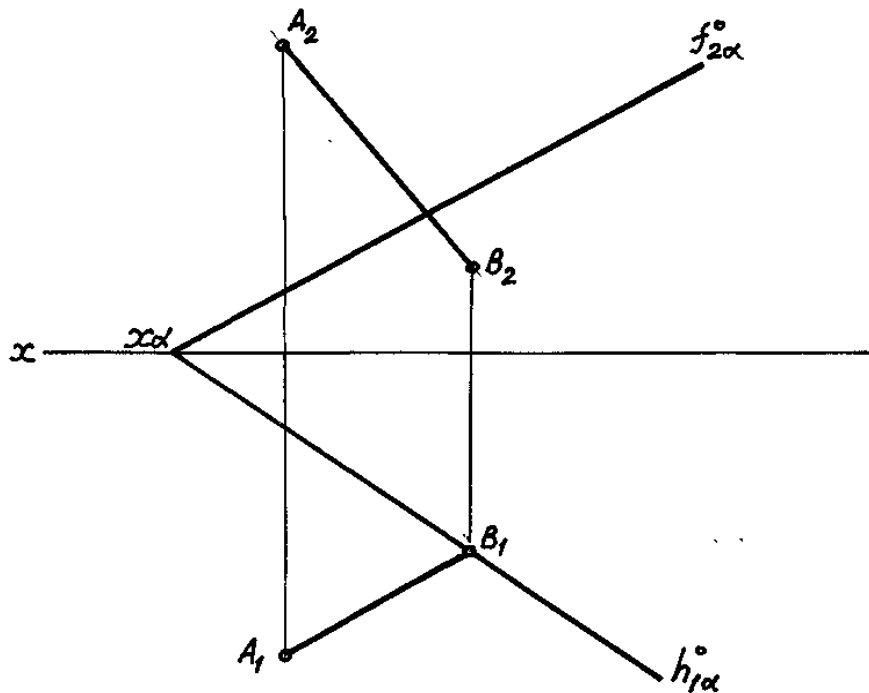
Задача 24. Побудувати лінію перетину двох площин $Q (m \cap n)$ і $R (l \parallel q)$.



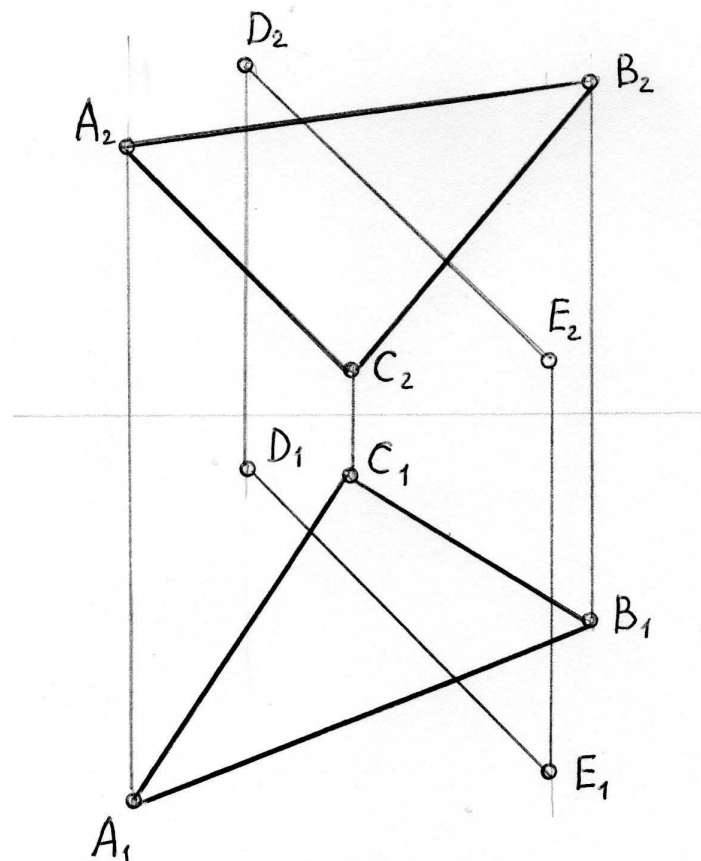
Задача 25. Побудувати точку перетину прямої з площиною та визначити видимість.



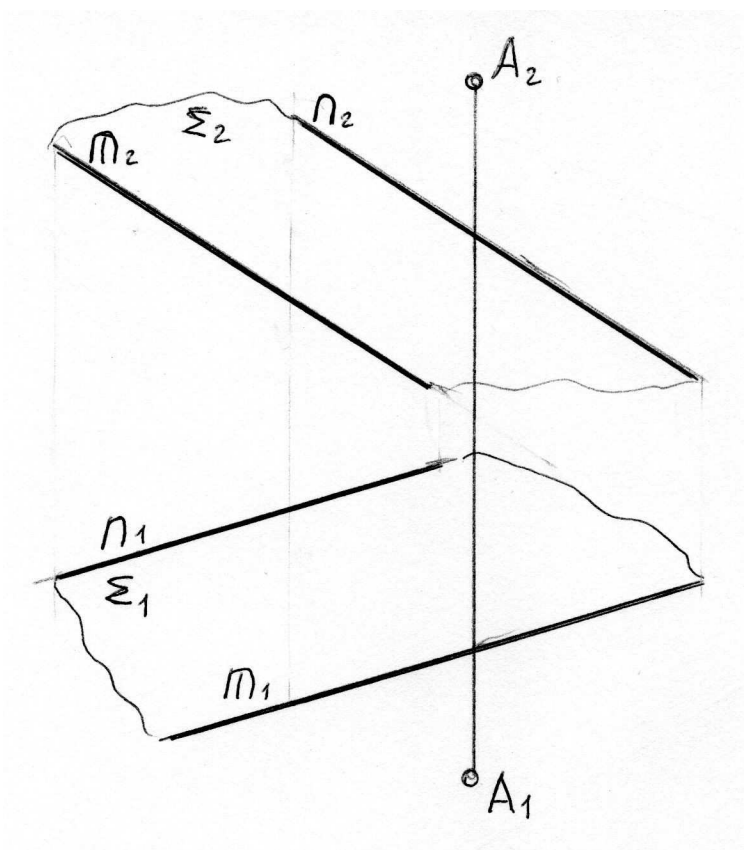
Задача 26 Знайти точки перетину прямої АВ з площиною α . Визначити видимість прямої і кут нахилу до площини α .



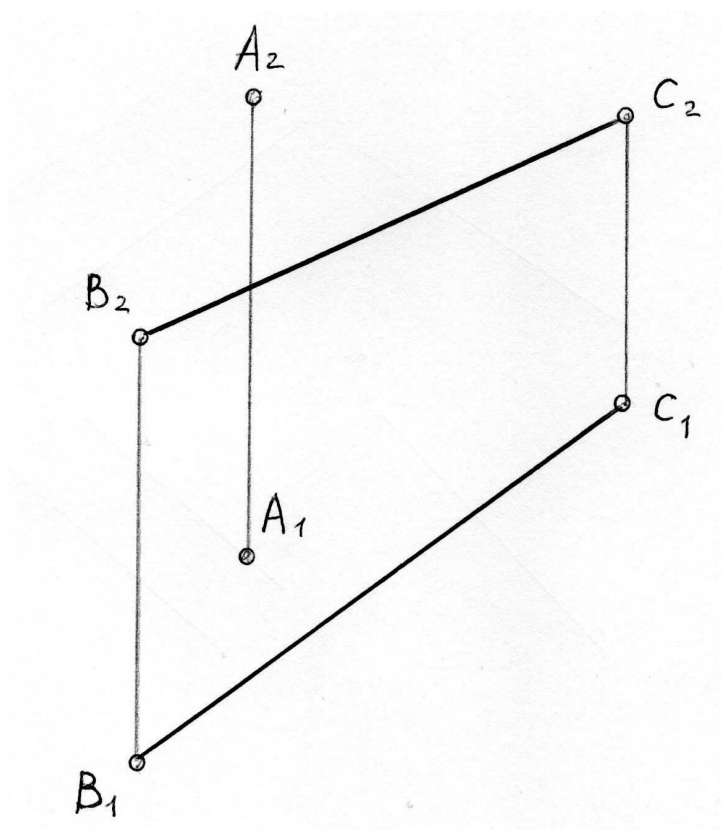
Задача 27. Побудувати точку зустрічі прямої DE з площиною $\triangle ABC$, а також визначити видимість.



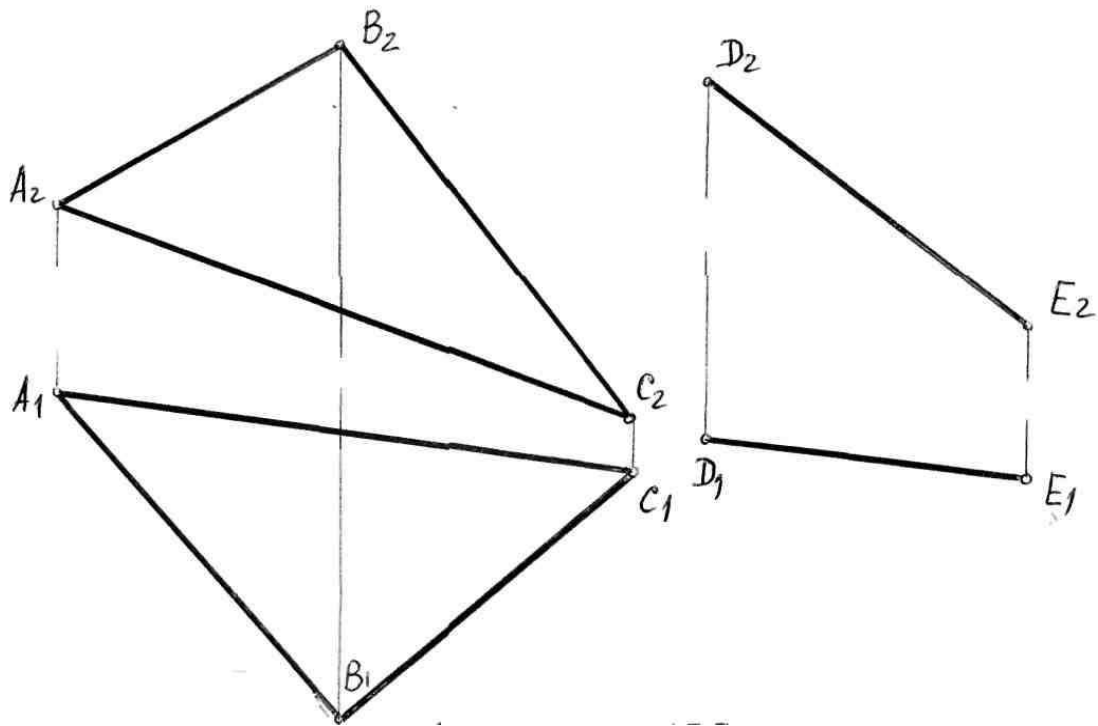
Задача 28. Визначити відстань від точки A до площини $\Sigma(m \parallel n)$.



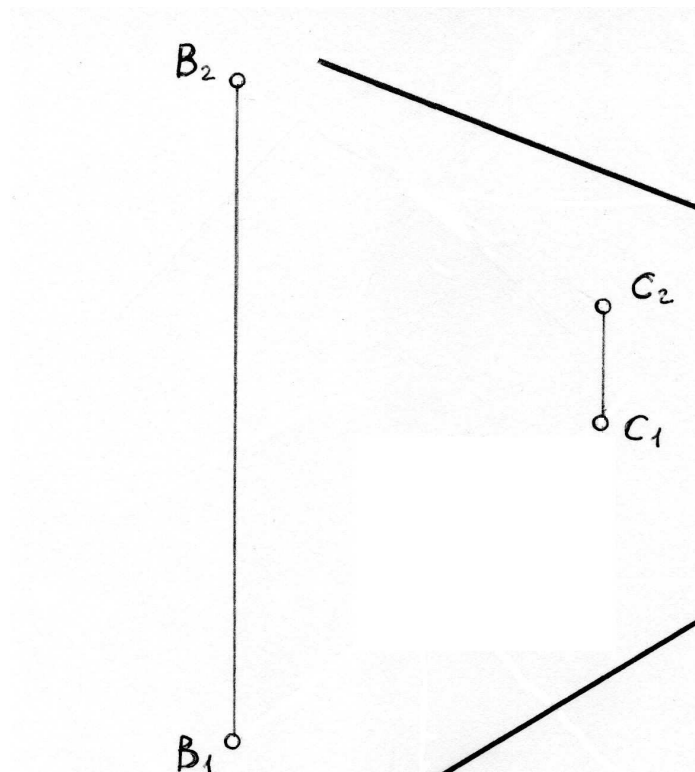
Задача 29. Визначити відстань від точки A до прямої BC .



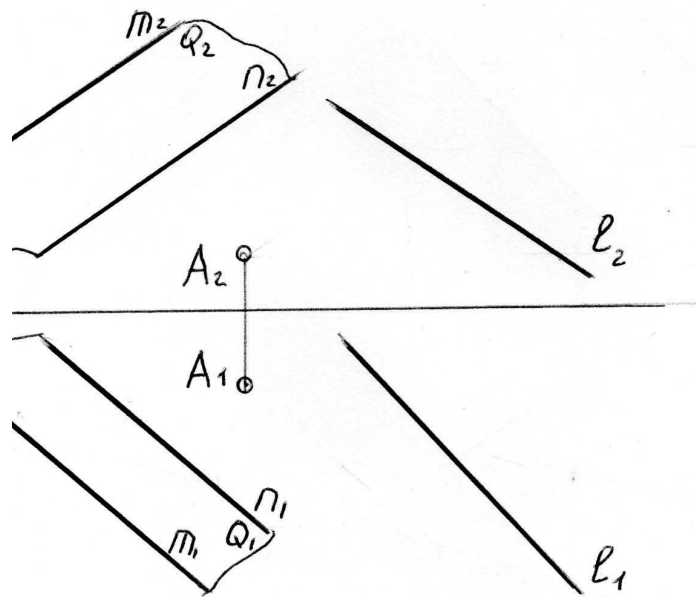
Задача 30. Побудувати площину Q , що проходить через пряму (DE) і перпендикулярну до заданої площини $\triangle ABC$. Побудувати лінію перетину площини Q і $\triangle ABC$.



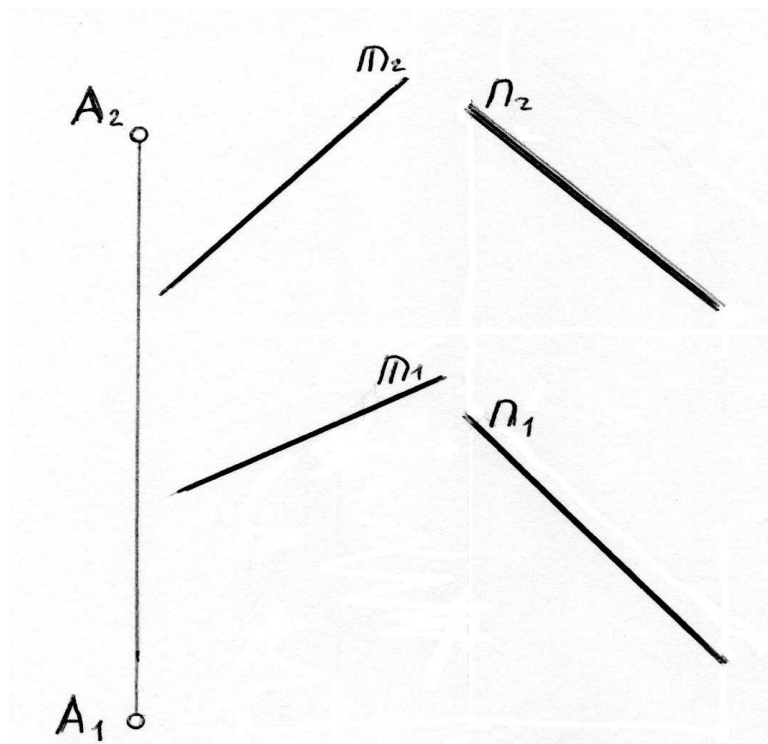
Задача 31. На прямій m визначити точку рівновіддалену від точок B та C .



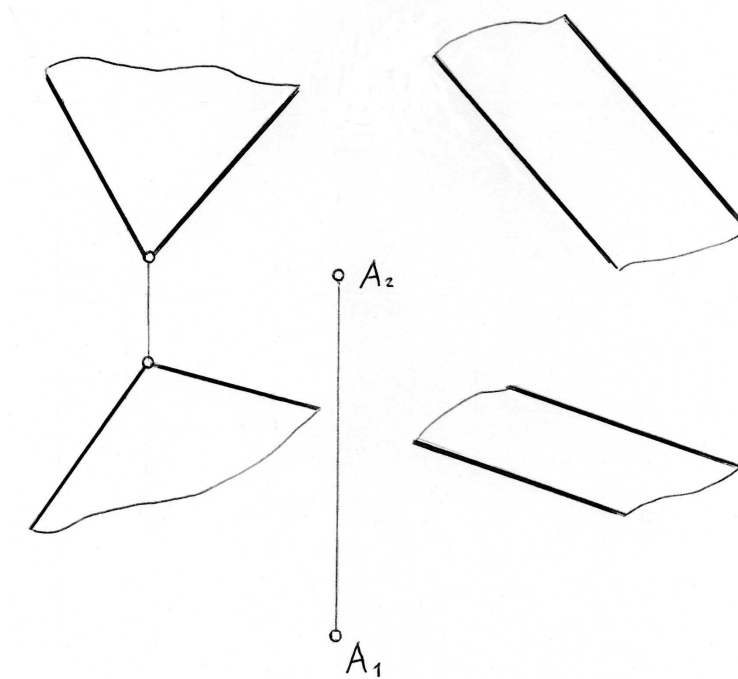
Задача 32. Накреслити пряму t , що проходить через точку A , перетинає пряму l та паралельна до площини Q



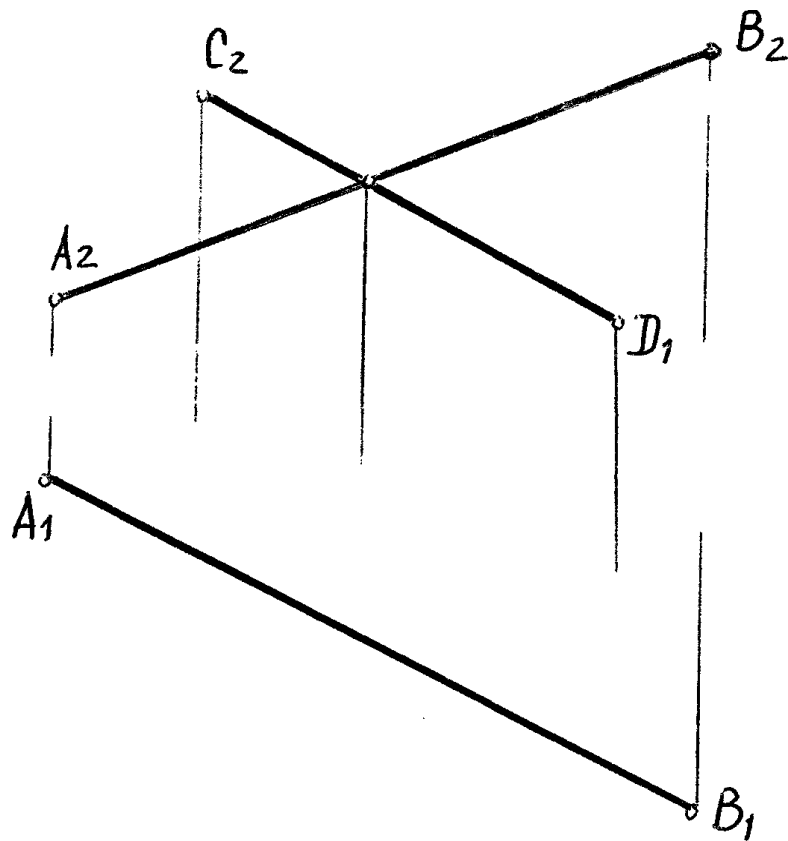
Задача 33. Накреслити пряму AB , що перетинає прямі m та n .



Задача 34. Визначити дійсну величину кута між площинами.



Задача 35. Знайти відсутню проекцію прямої (CB), що перетинає пряму (AB), за умови що ці прямі взаємно перпендикулярні.



5. МЕТОДИ ПЕРЕТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО КРЕСЛЕННЯ

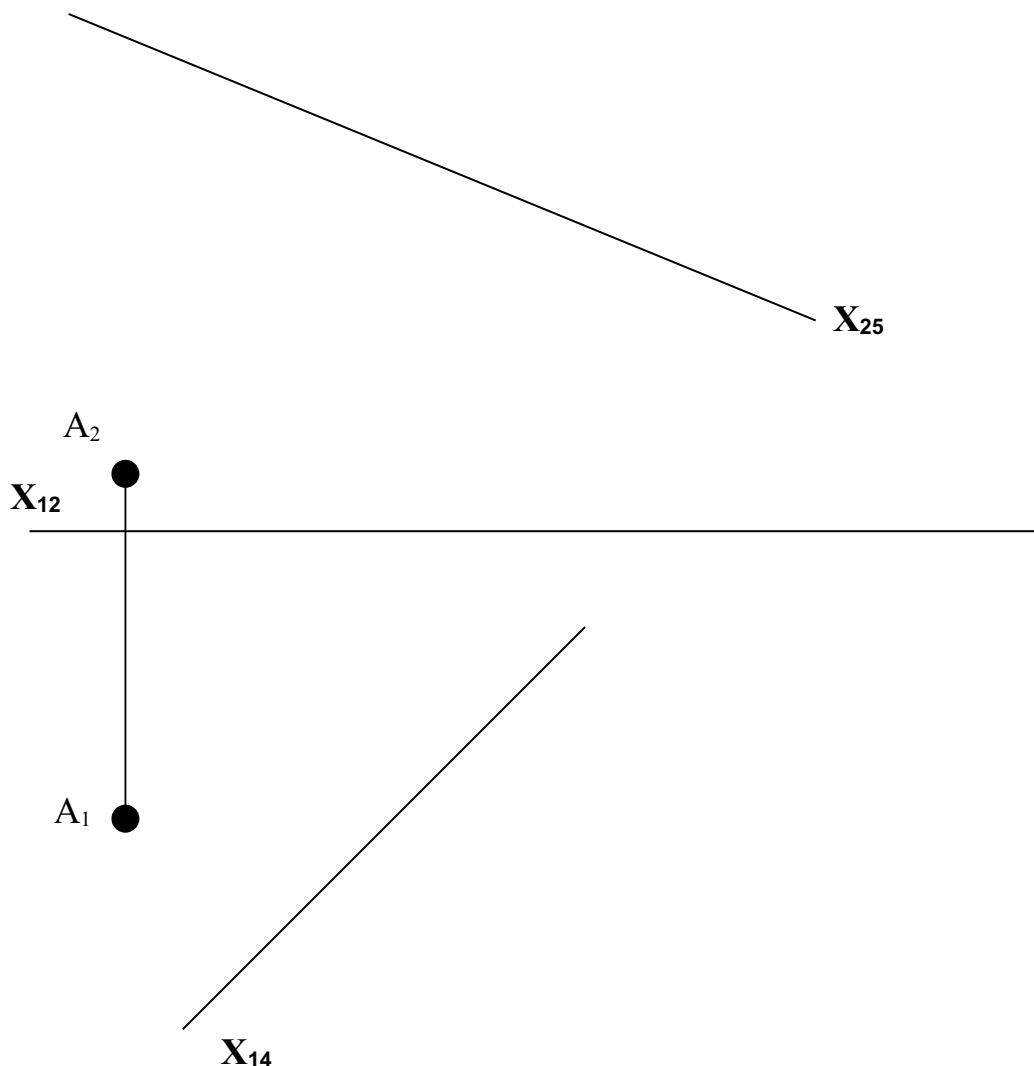
Питання для самопідготовки.

1. В чому полягає принцип перетворення креслення:
 - а) у способі заміни площин проекцій;
 - б) у способі обертання навколо лінії, перпендикулярної до площини проекцій;
 - в) у способі плоскопаралельного переміщення;
 - г) у способі обертання навколо прямих рівня?
2. Сформулюйте алгоритм рішення основних задач за допомогою перетворення креслення.

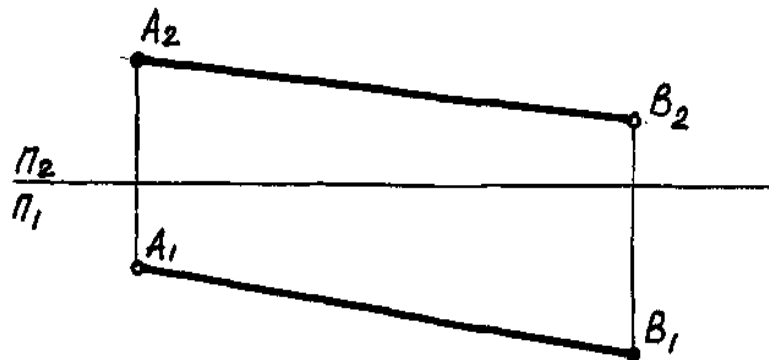
Спосіб заміни площин проекцій.

Задача 36. Спроектувати точку A на додаткові площини проекцій:

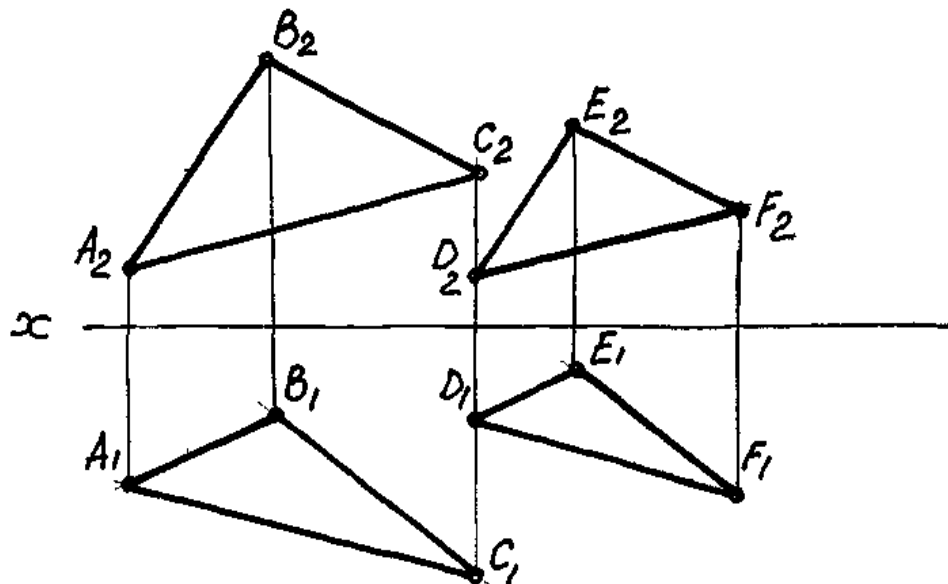
$\Pi_4 \perp \Pi_1$; $\Pi_5 \perp \Pi_2$



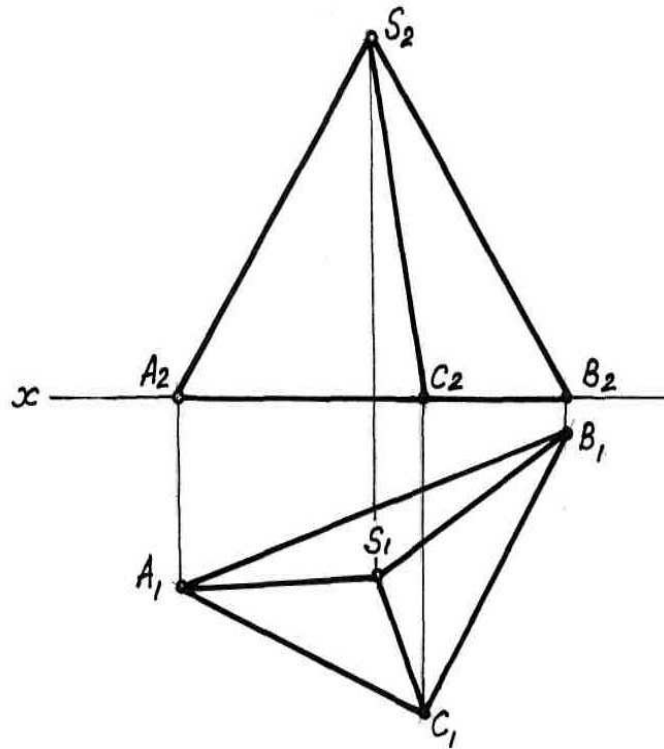
Задача 37 Визначити натуральну величину відрізка AB та кути нахилу його до площин проєкцій Π_1 і Π_2 .



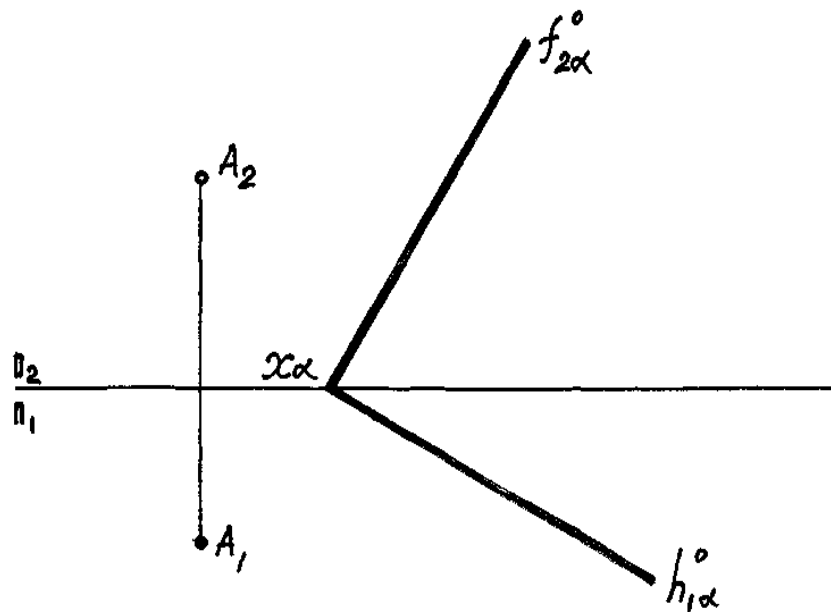
Задача 38. Визначити відстань між двома паралельними площинами, з яких одна задана трикутником ABC , а інша - трикутником DFE .



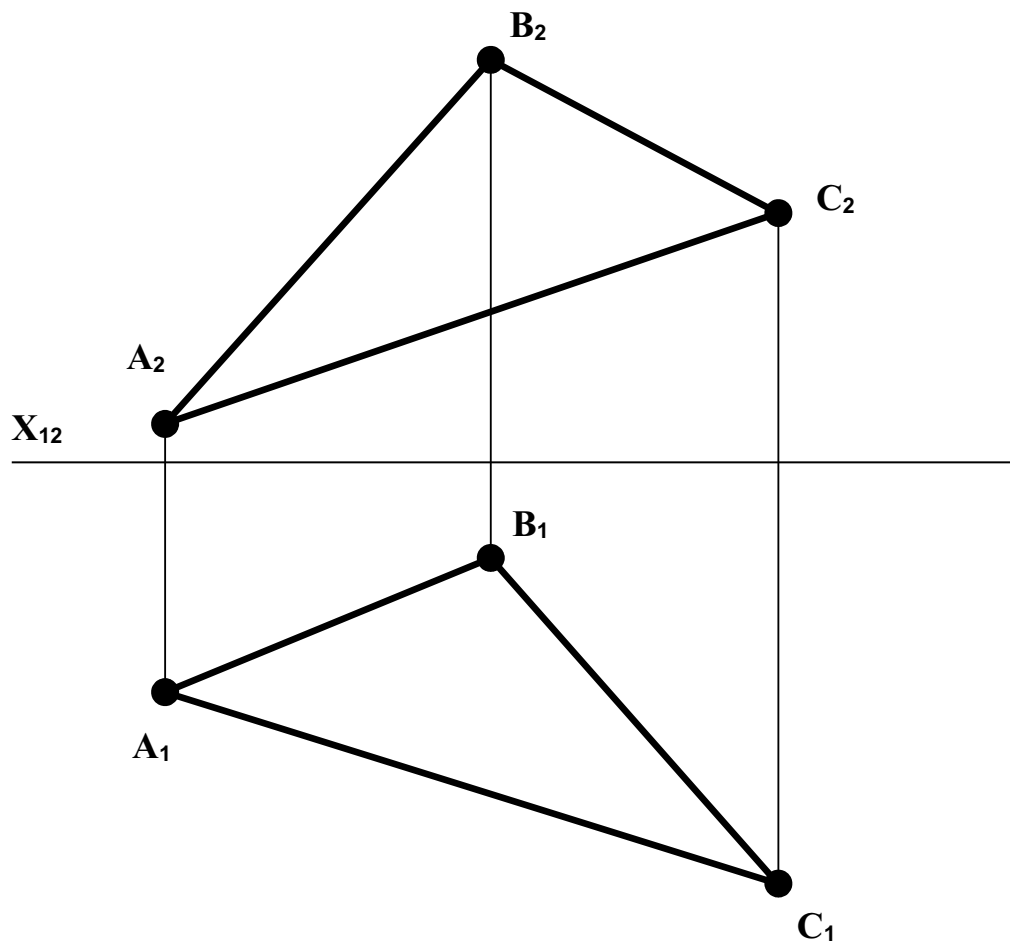
Задача 39. Визначити відстань між ребром SB і стороною основи AC піраміди $SABC$. Побудувати проєкції спільного перпендикуляра до SB та AC .



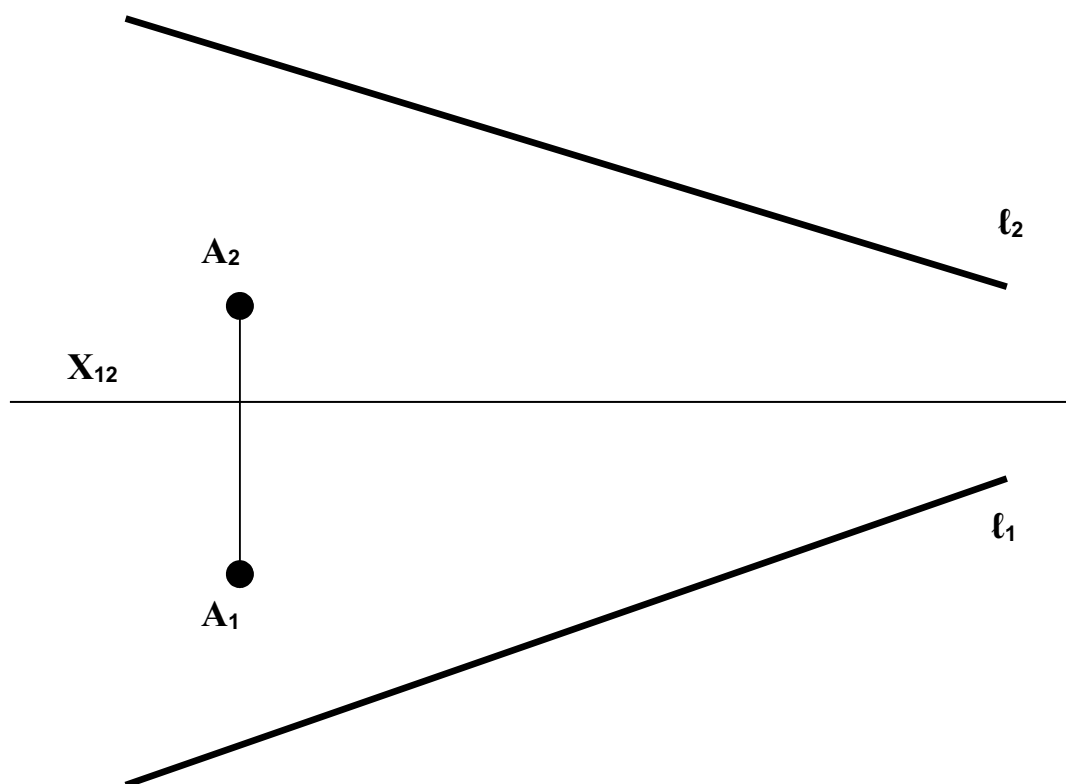
Задача 40. Визначити відстань від точки A до площини α (h_α , f_α).



Задача 41. Визначити кут нахилу площини ABC до горизонтальної площини проєкцій.

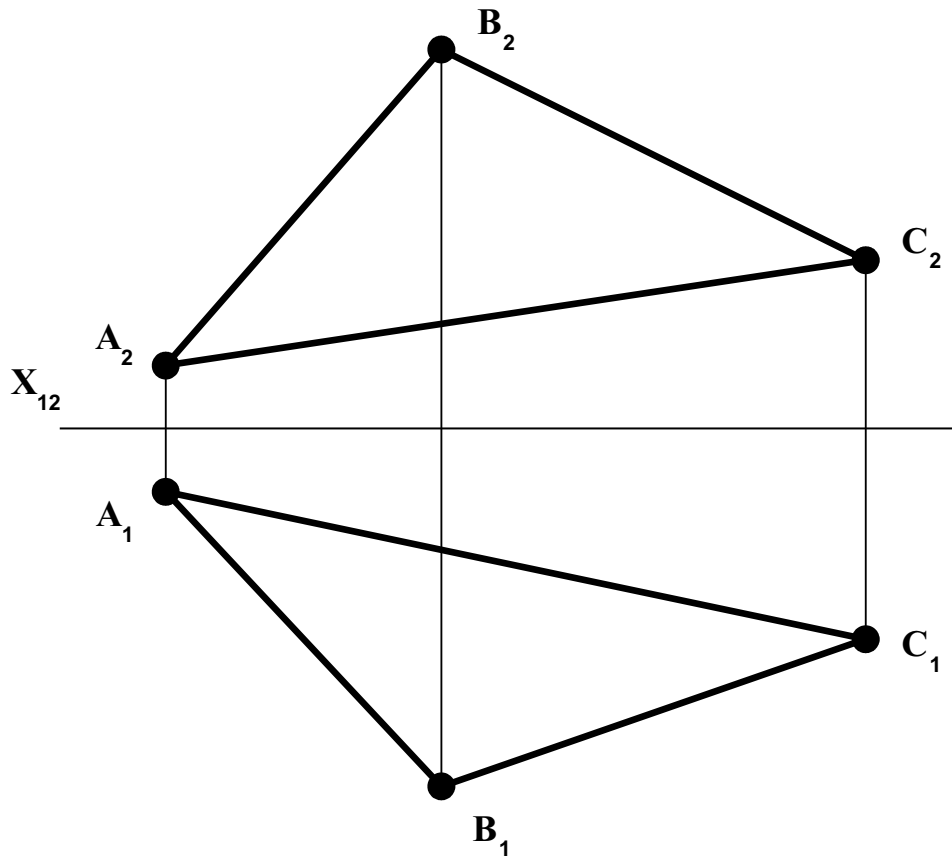


Задача 42. Визначити відстань від точки A до прямої ℓ .

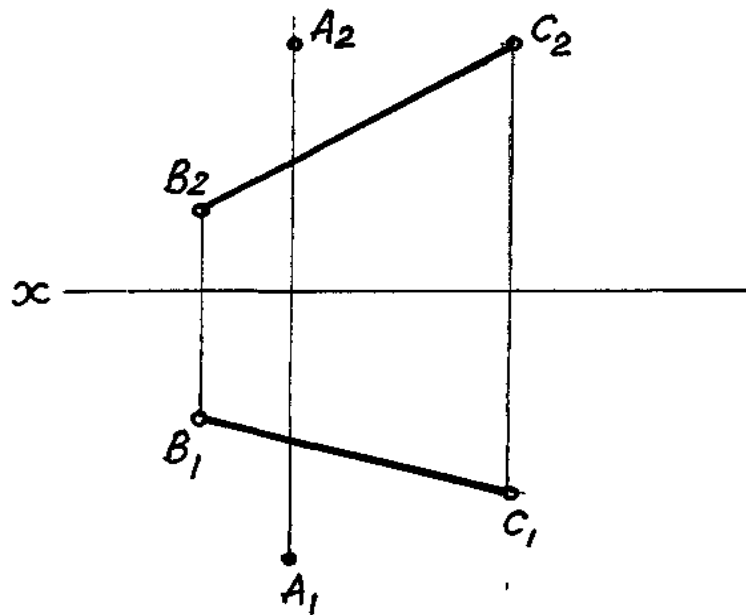


Спосіб обертання навколо проєктуючих прямих

Задача 43. Визначити кут нахилу площини ABC до площини проєкцій Π_1 , визначити центр кола вписаного в трикутник.

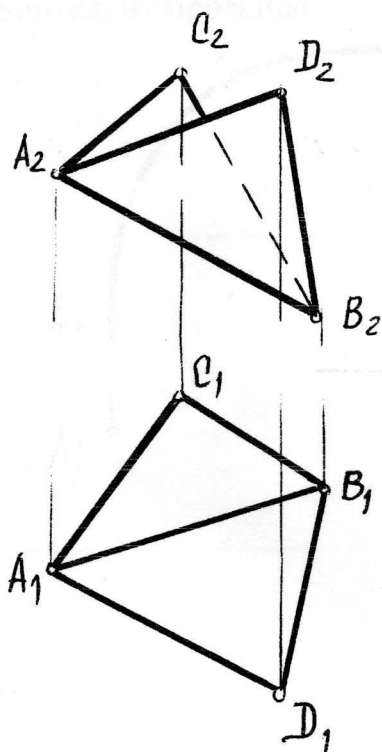


Задача 44. Визначити відстань від точки A до прямої BC .

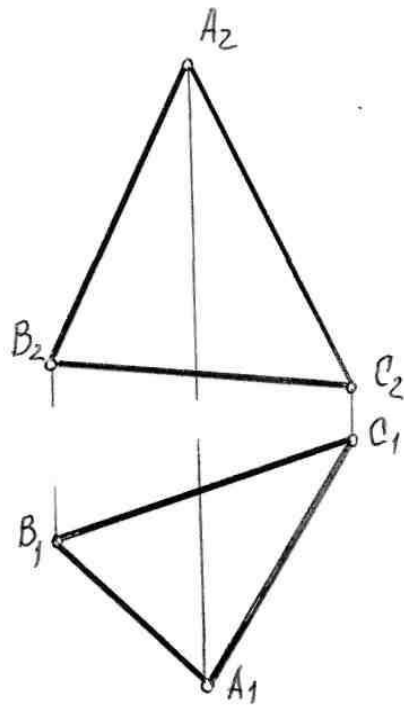


Спосіб плоско-паралельного переміщення

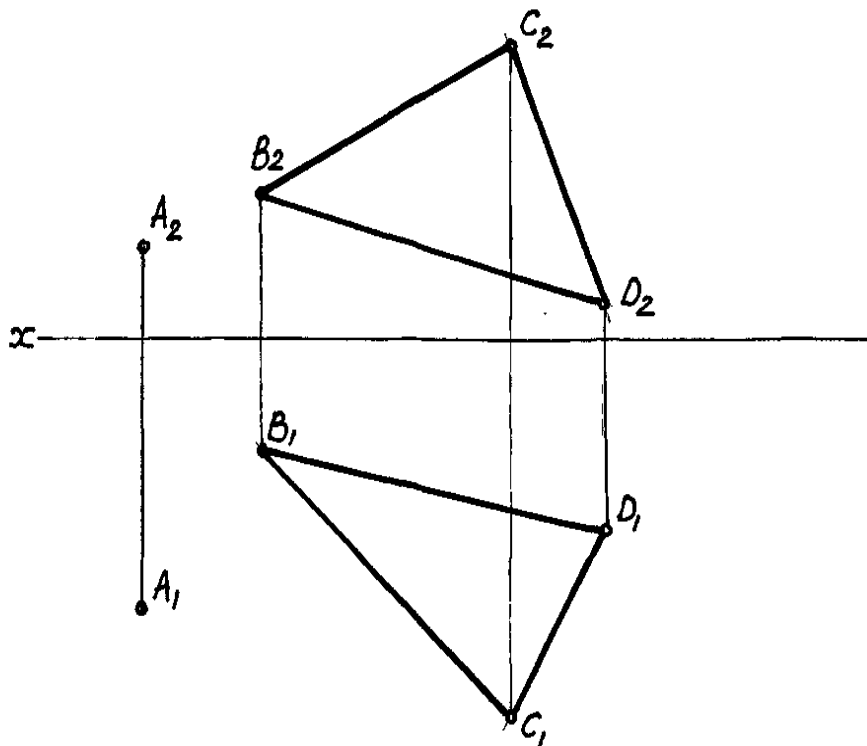
Задача 45. Визначити величину двогранного кута при ребрі AB



Задача 46. Перетворити КР площини $\triangle ABC$ так, щоб вона стала площиною рівня.

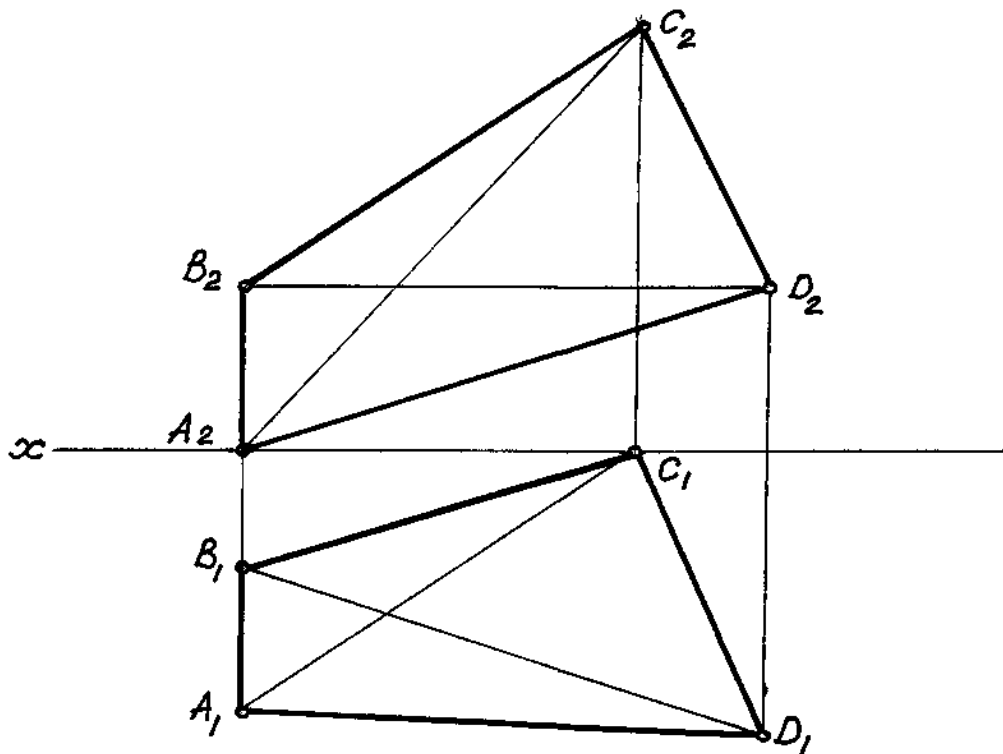


Задача 47. Визначити відстань від точки A до площини трикутника $B CD$.



Спосіб обертання навколо лінії рівня

Задача 48. Визначити натуральну величину чотирикутника $ABCD$ сумістивши його з площиною Π_1 .

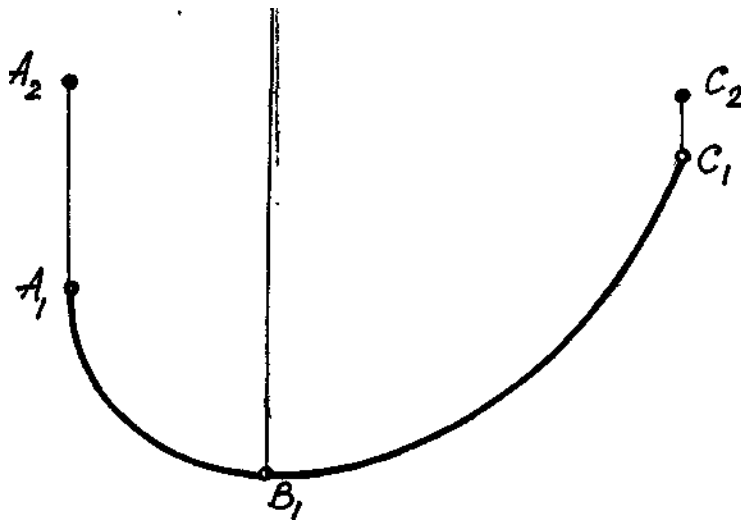


6. КОМПЛЕКСНЕ КРЕСЛЕННЯ КРИВИХ ЛІНІЙ

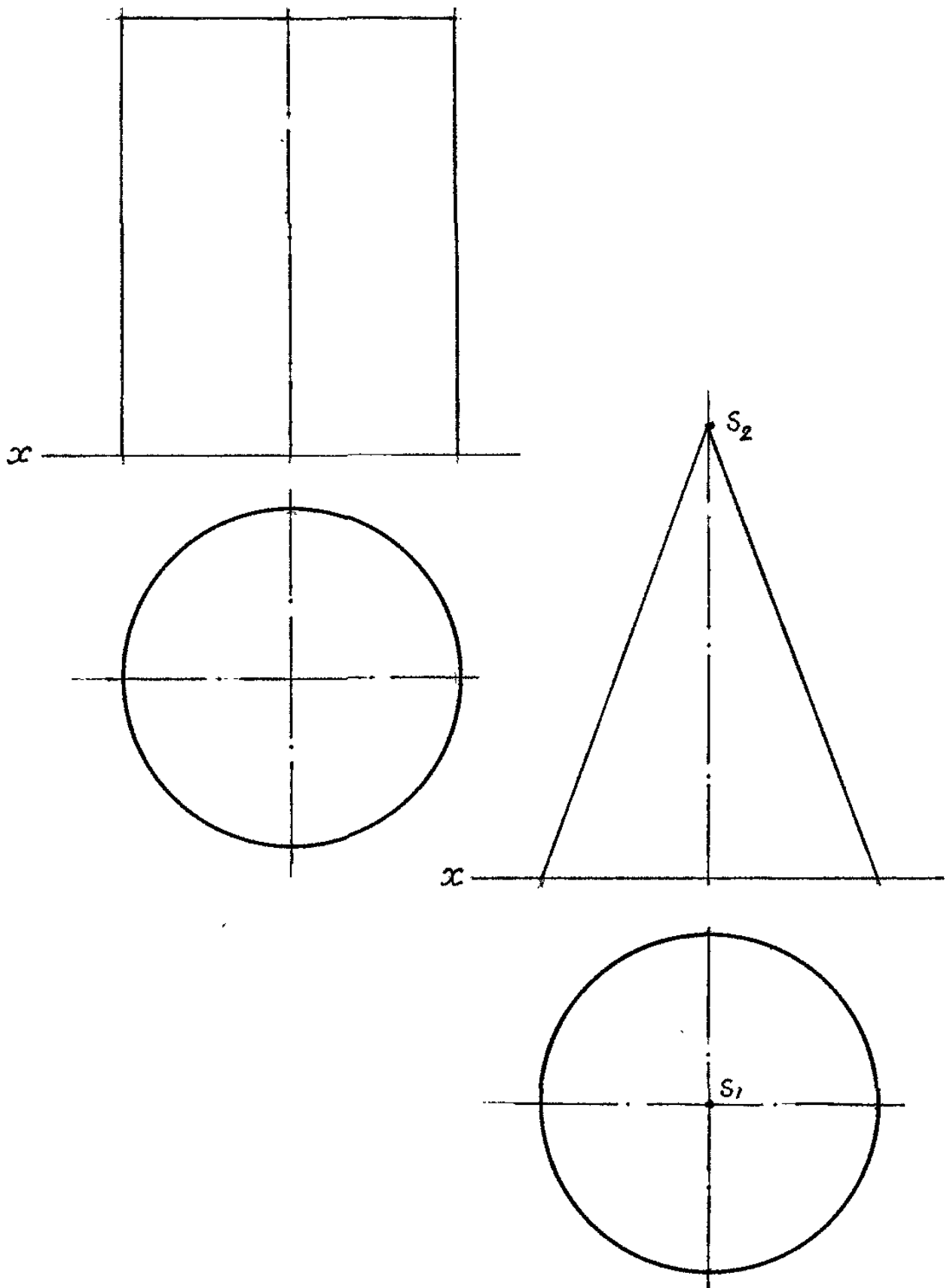
Питання для самопідготовки.

1. Дайте визначення кривої лінії, яка належить площині.
2. Яка крива лінія зветься гелісою?

Задача 49. Побудувати фронтальну проекцію кривої лінії К яка належить площині Σ (А, В, С)



Задача 50. Побудувати проєкції циліндричної та конічної гвинтових ліній.

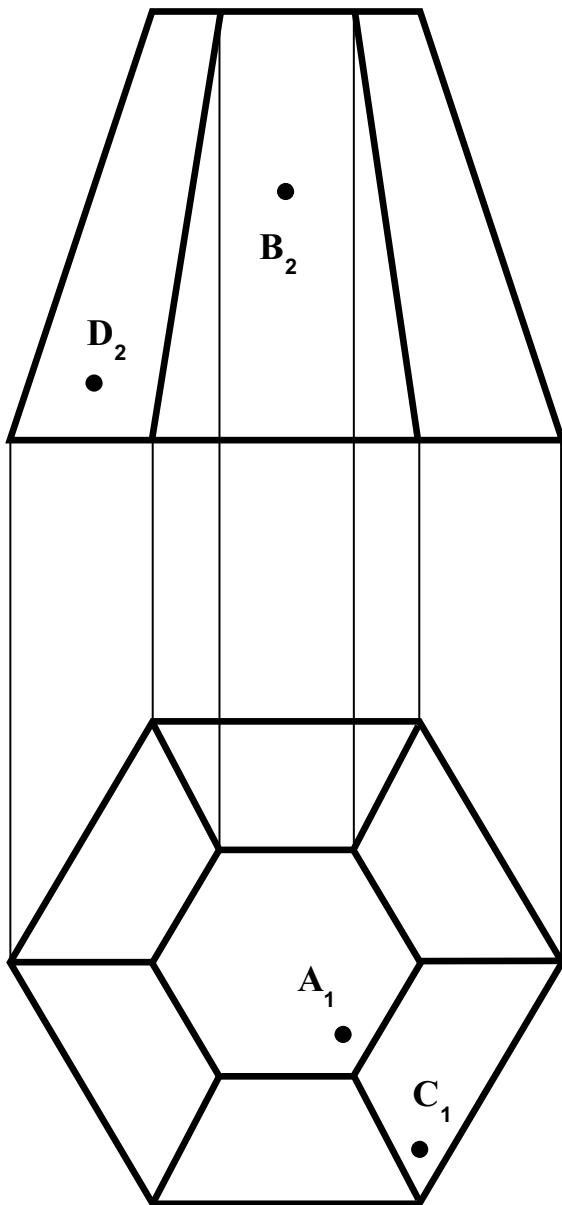


7. БАГАТОГРАННИКИ

Питання для самопідготовки.

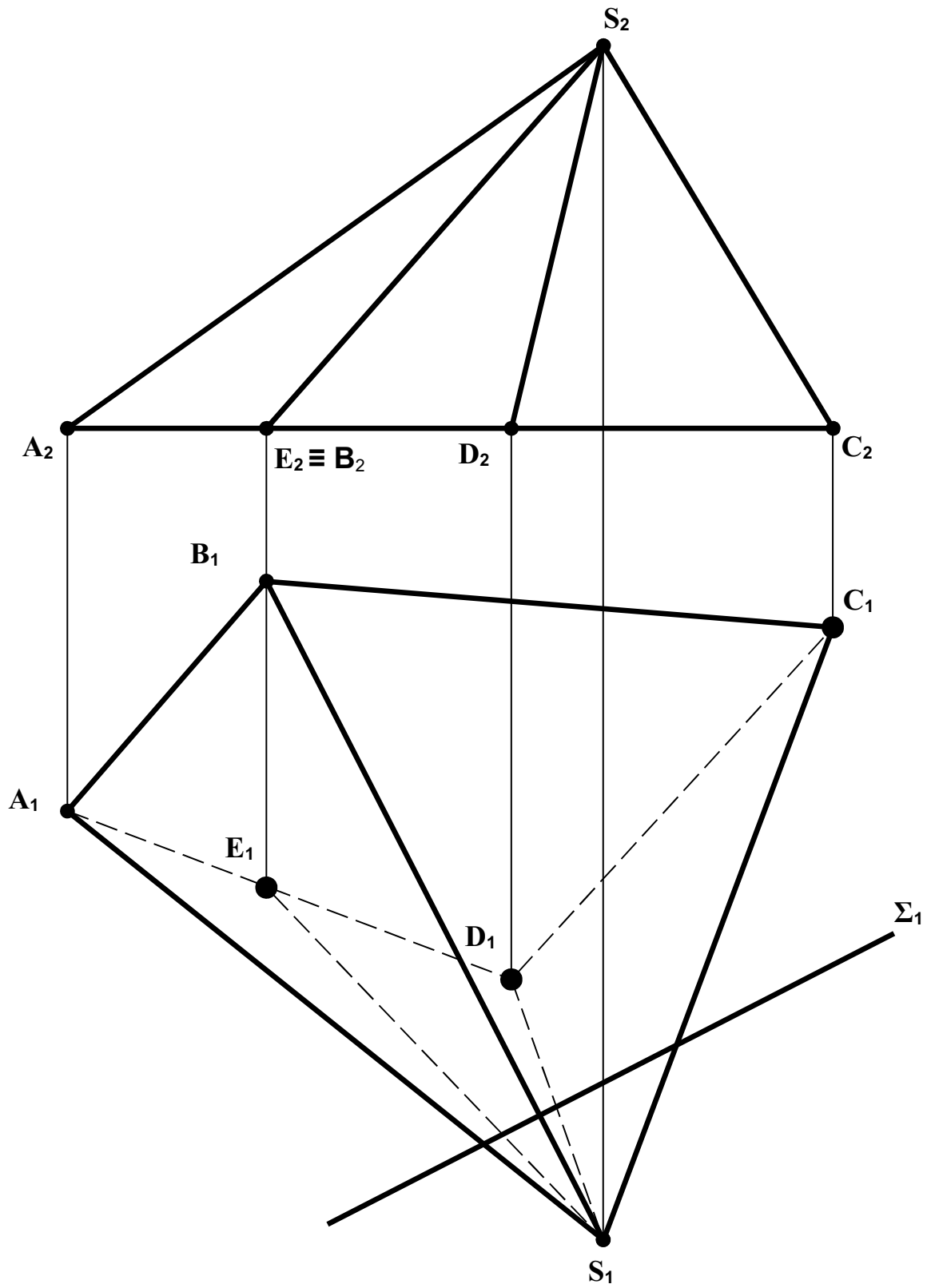
1. Яку фігуру одержуємо при перерізі гранного тіла площиною?
2. За допомогою яких методів можливо визначити натуральну величину перерізу тіла площиною?
3. Сформулювати алгоритм побудови лінії перетину гранних тіл.
4. Що являють собою вершини лінії перетину багатогранників?
5. Що являє собою лінія перетину двох багатогранників?
6. Сформулювати алгоритм побудови точок перетину прямої з гранною поверхнею.

Задача 51. Добудувати профільну проекцію піраміди, та проекції точок А, В, С, і D, які належать граням піраміди.

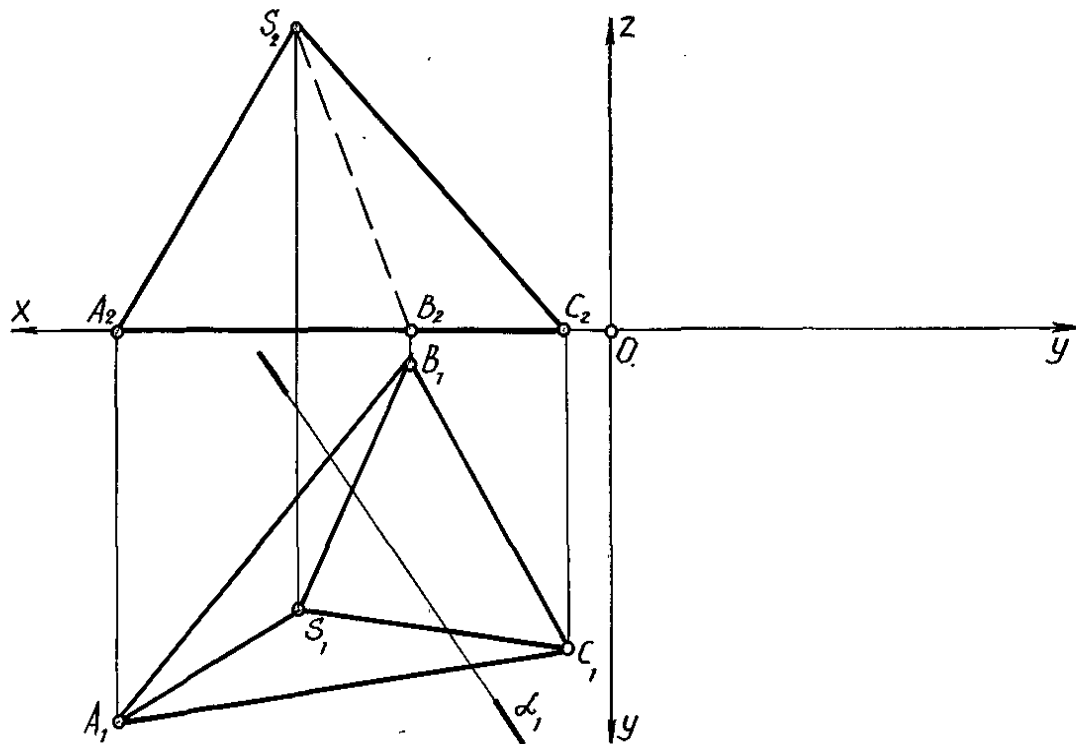


The diagram shows a 3D coordinate system with axes \$x\$, \$y\$, and \$z\$. The origin is labeled \$O\$. Two triangles are shown: \$\triangle A_1B_1C_1\$ and \$\triangle A_2B_2C_2\$. The vertices \$A_1, B_1, C_1\$ are located in the first octant, while \$A_2, B_2, C_2\$ are located further along the \$x\$-axis. The triangles are connected by dashed lines representing their projections onto the \$xy\$-plane. The distance between the planes containing the triangles is indicated as \$l_2\$.

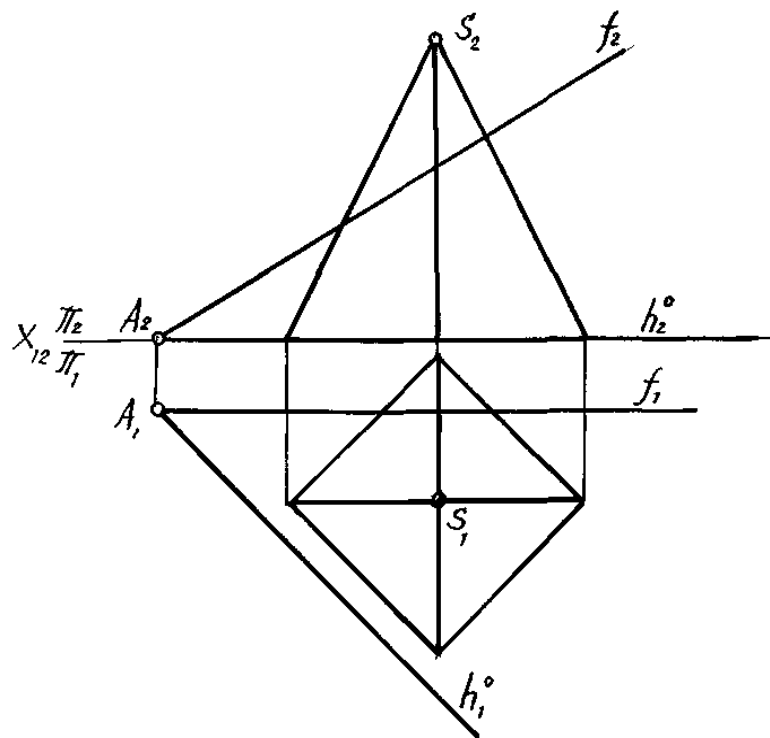
Задача 53. Побудувати проекції перерізу многогранника площиною.



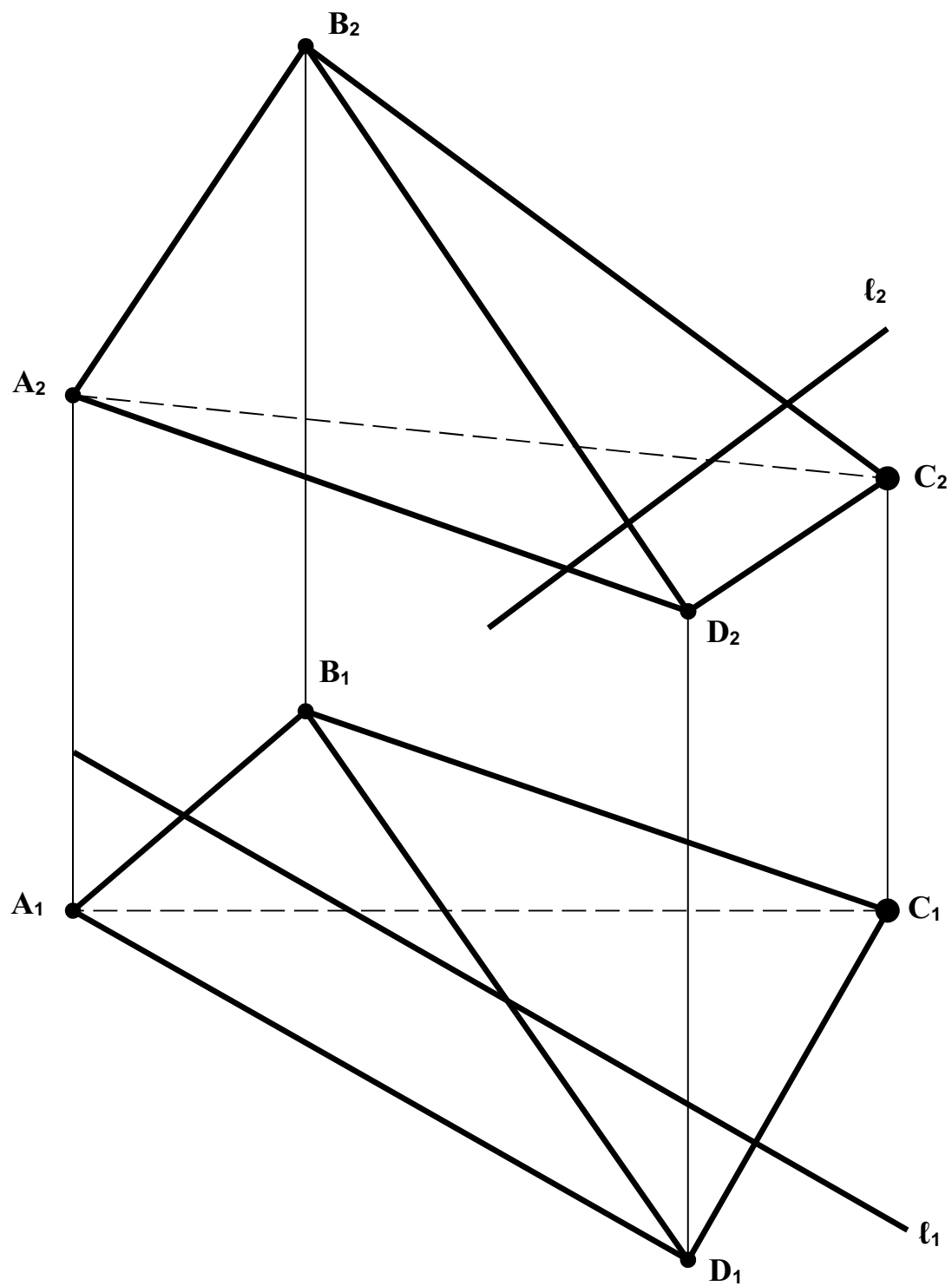
Задача 54. Побудувати три проекції перерізу піраміди проектуючою площиною. Визначити розмір перерізу.



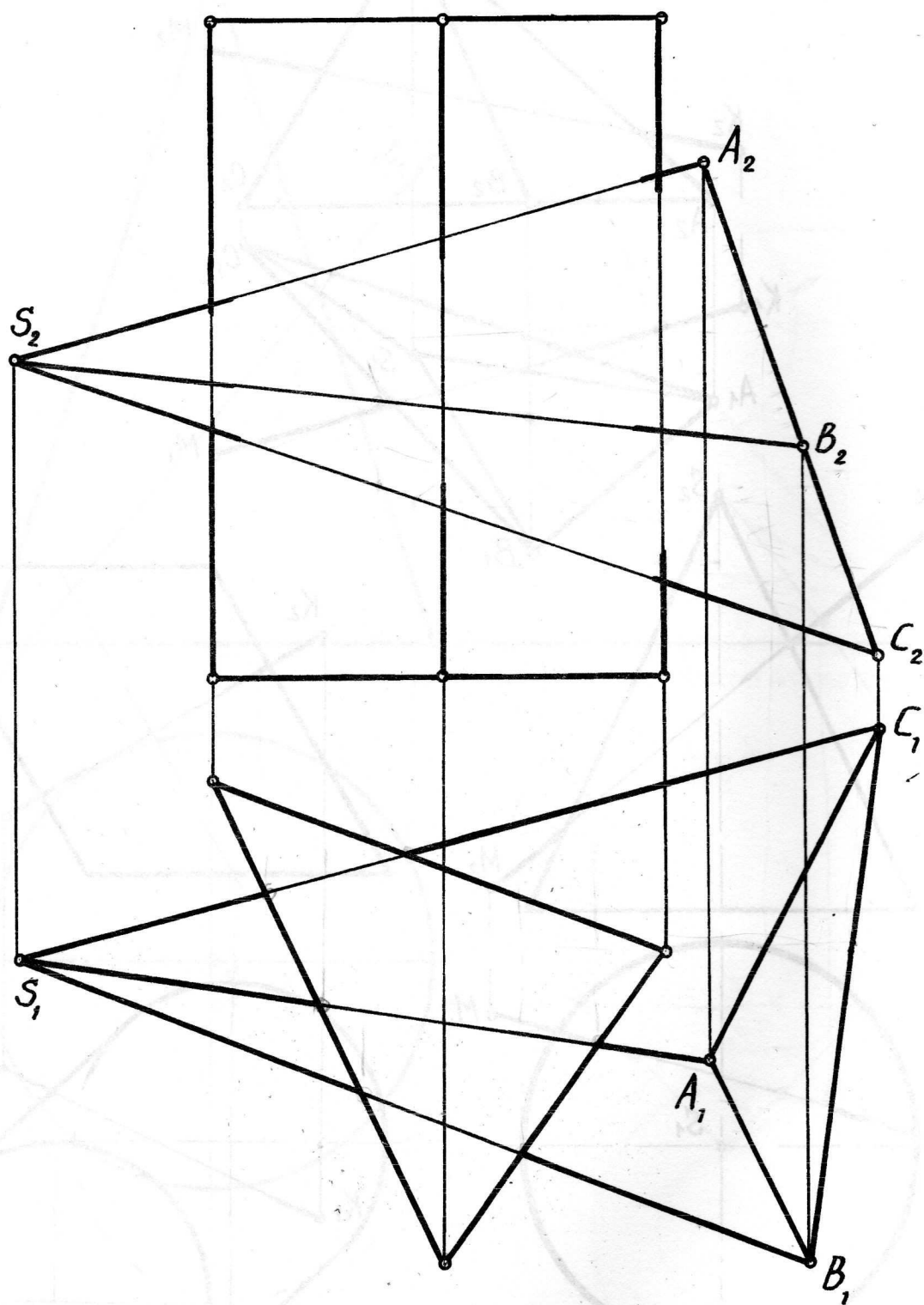
Задача 55 Побудувати проекції лінії перерізу поверхні тіла площиною загального положення (заміною площин проєкцій).



Задача 56. Побудувати точки перетину прямої l з многогранником.



Задача 57. Побудувати проекції лінії перетину двох багатогранників.

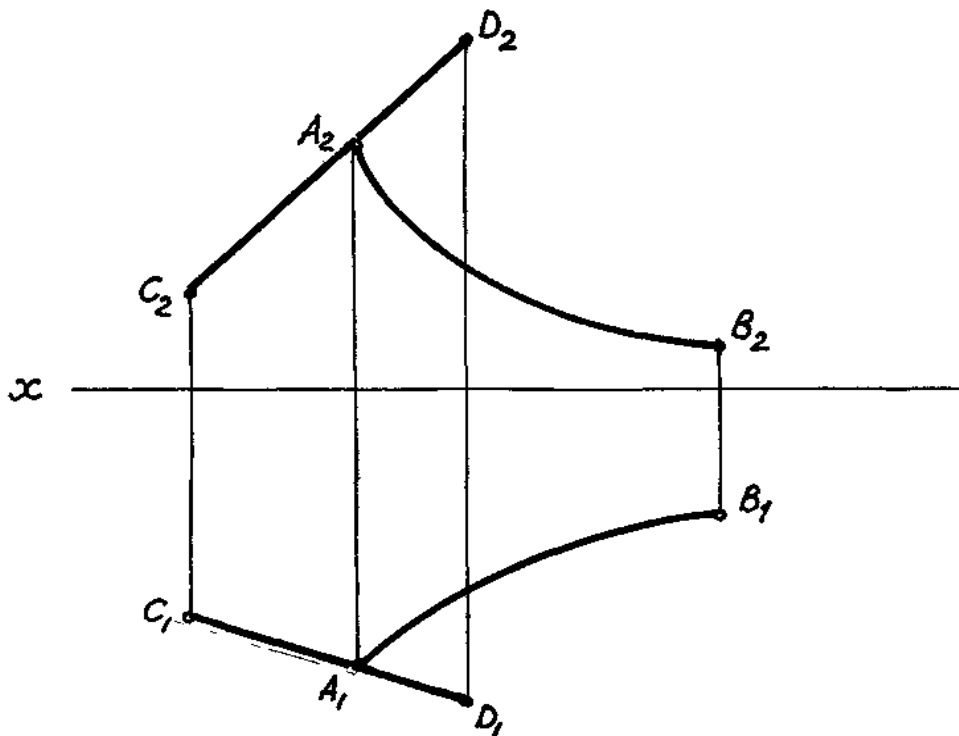


8. КРИВІ ПОВЕРХНІ

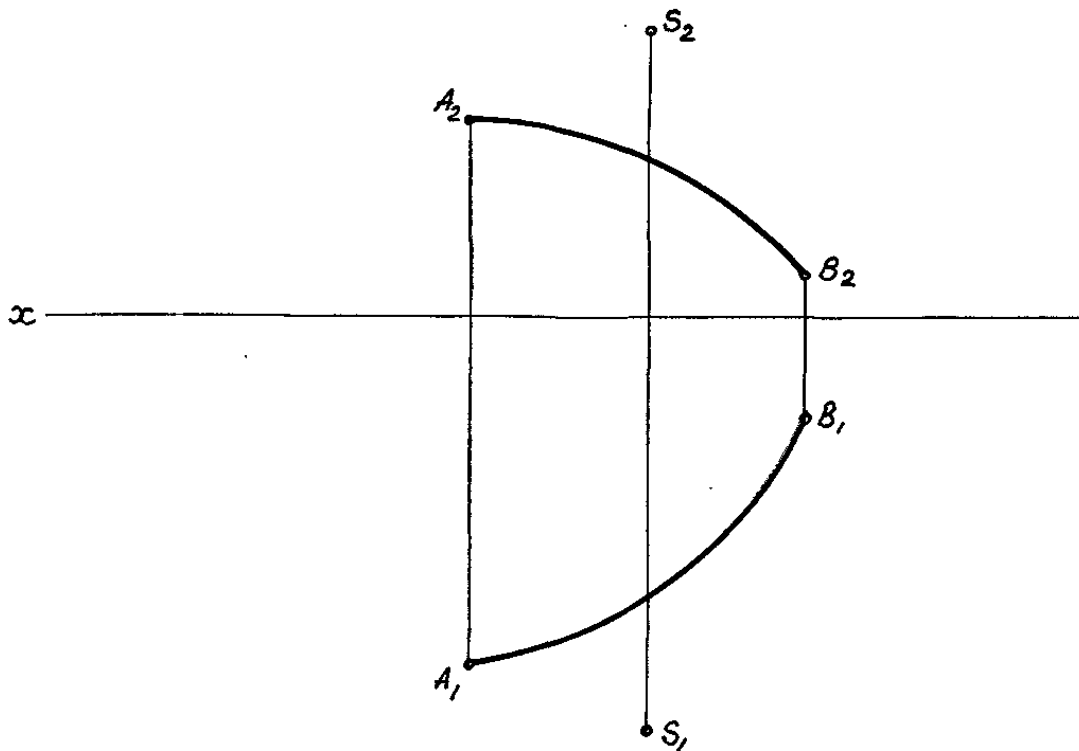
Питання для самопідготовки.

1. Сформулювати алгоритм побудови проєкцій точки, що належить до заданої поверхні.
2. Сформулювати алгоритм побудови проєкцій лінії, що належить до заданої поверхні.

Задача 58. Знайти лінію перетину циліндричної поверхні, яка задана прямою AB і твірної CD , з площиною Π_1

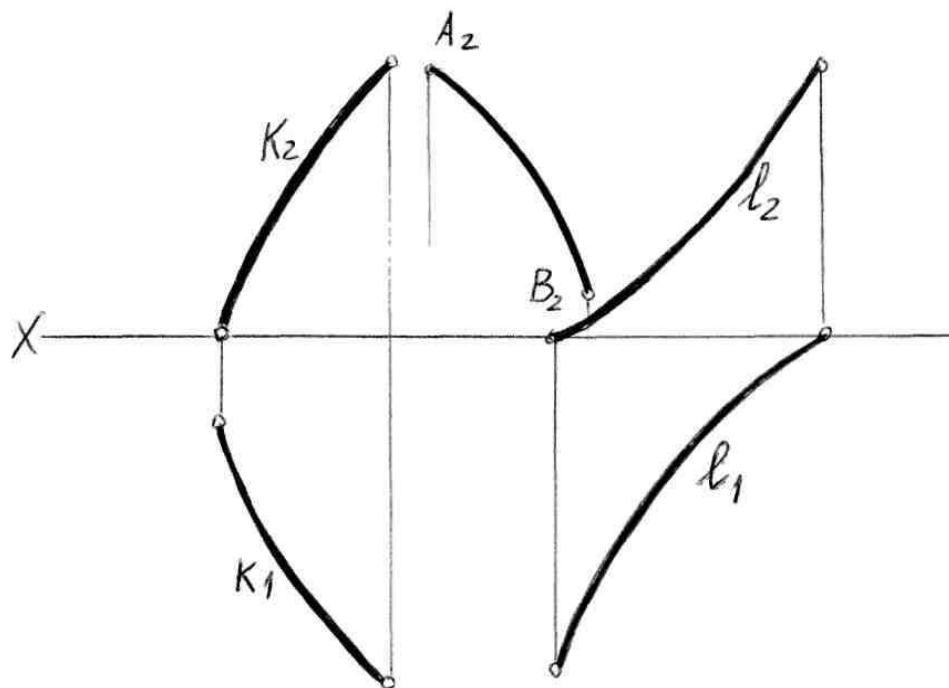


Задача 59. Знайти лінію перетину конічної поверхні, яка задана вершиною S і напрямною AB з площиною Π_1 .

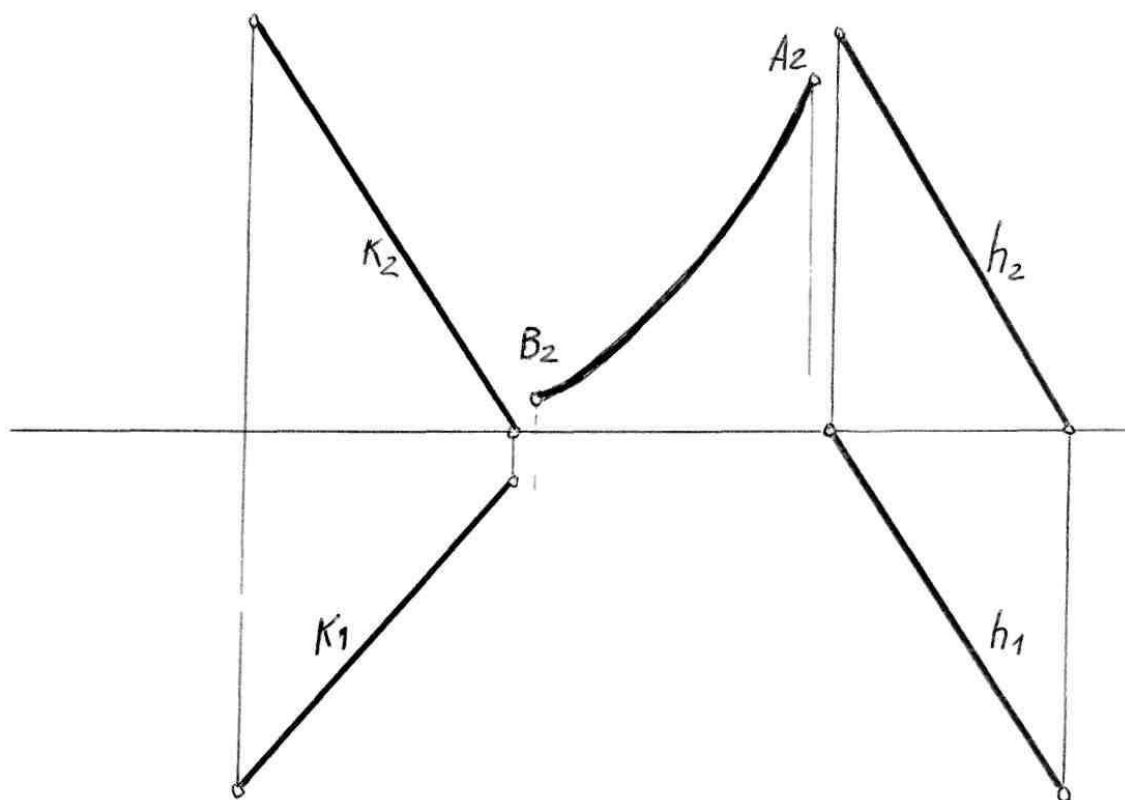


Задача 60. Побудувати контур проєкцій відсіку поверхні і другу проєкцію кривої (AB) , що належить:

а) циліндроїду з площиною паралелізму π_1 ;

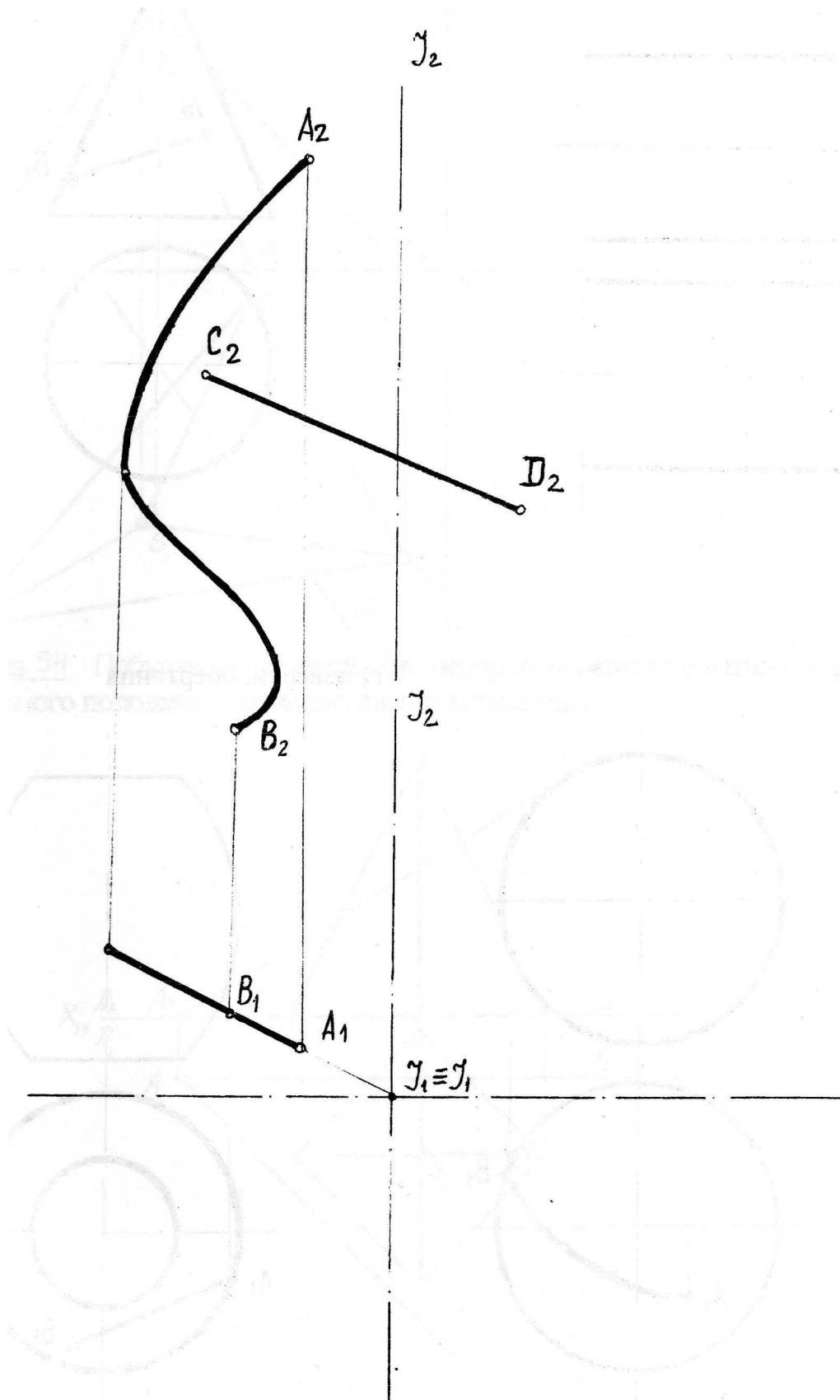


б) гіперболічному параболоїду з площиною паралелізму π_1



Поверхні обертання

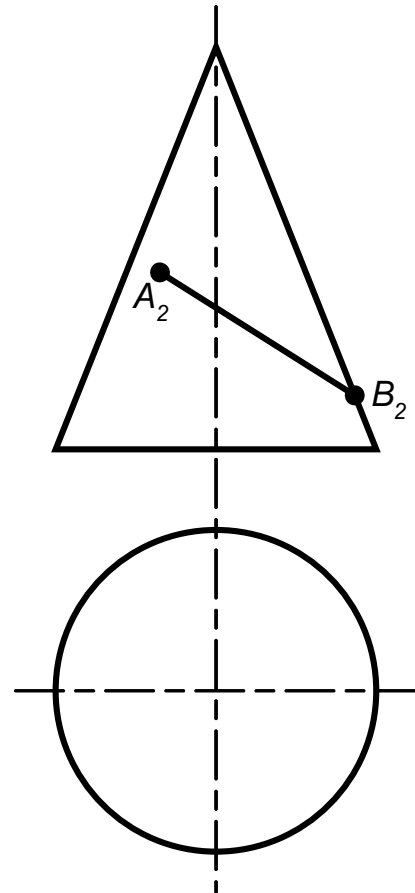
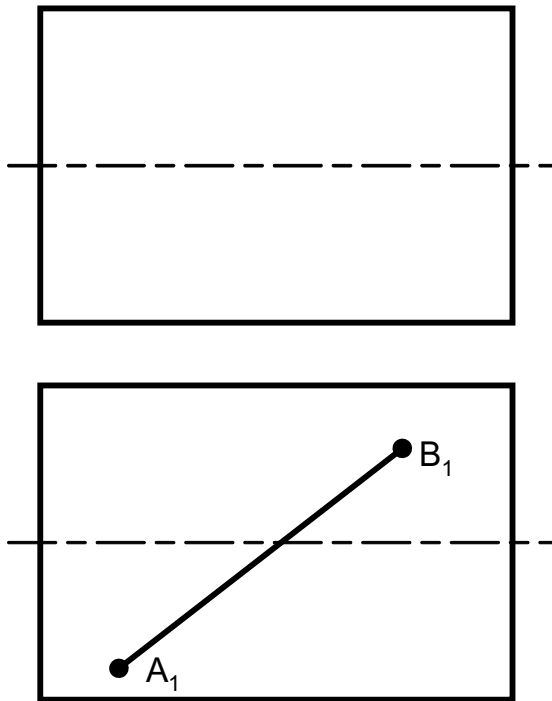
Задача 61. Побудувати проєкції поверхні обертання за її твірною (AB) і горизонтальну проєкцію кривої (CD), що належить поверхні.



Задача 62. Побудувати недостатні проекції кривої АВ, що належить:

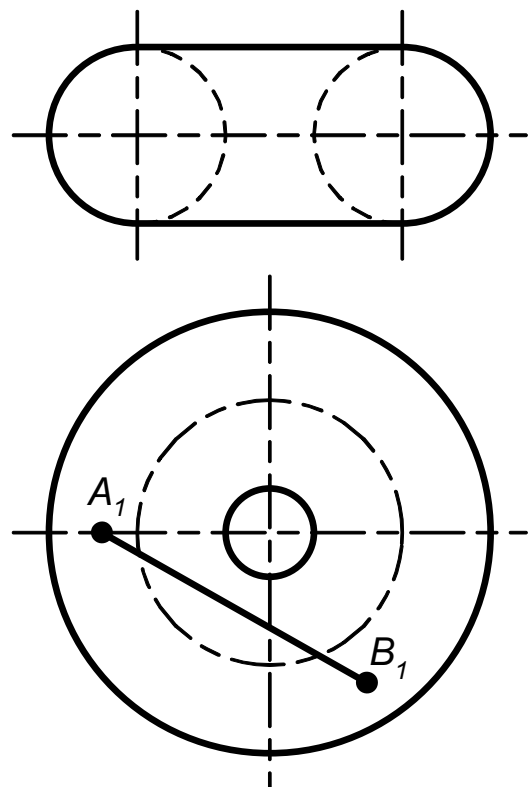
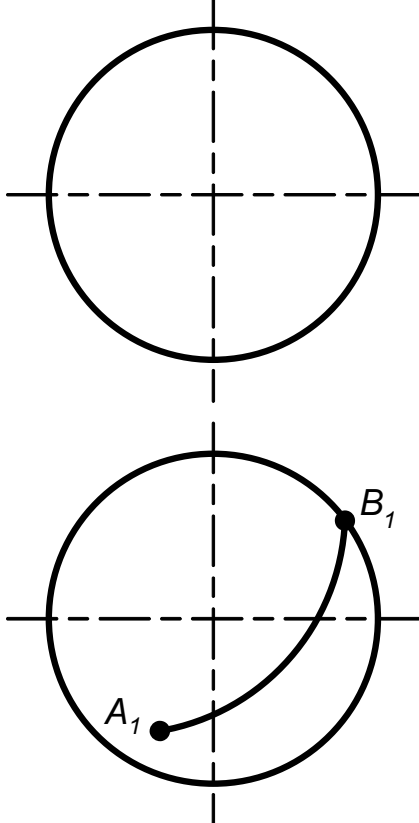
а) циліндру обертання

б) конусу обертання

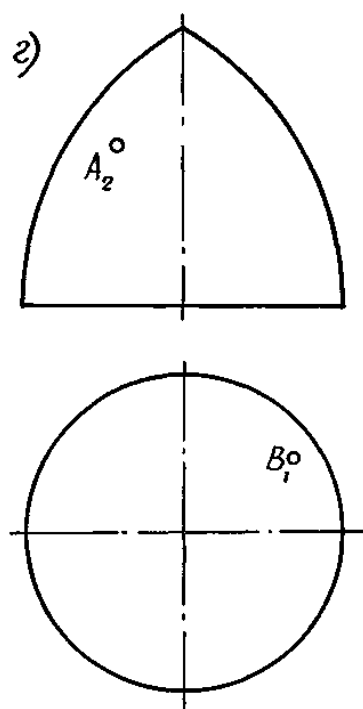
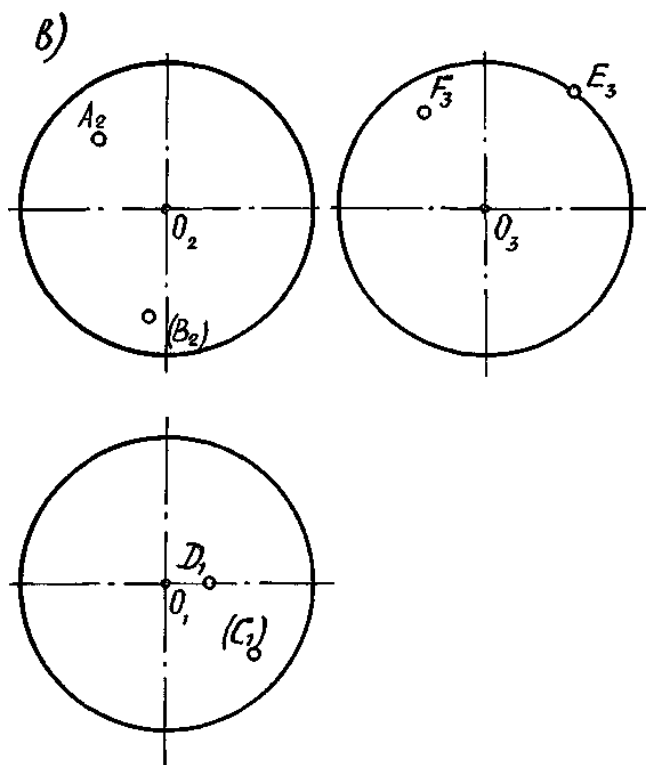
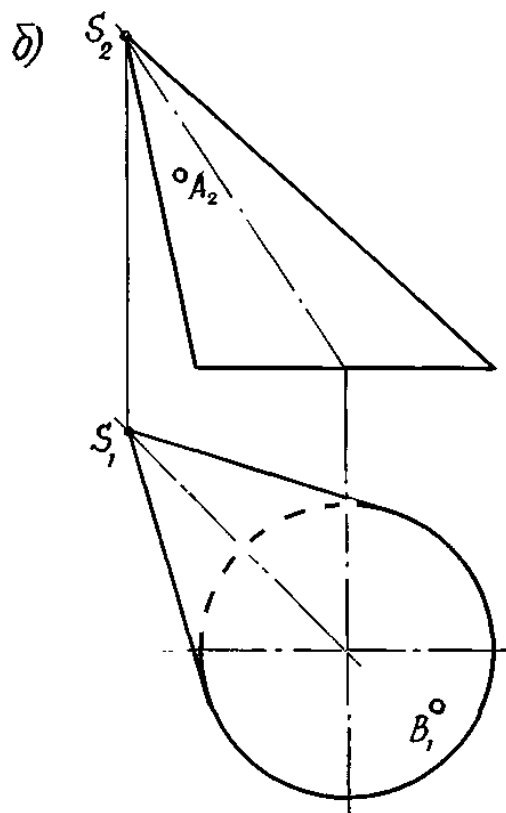
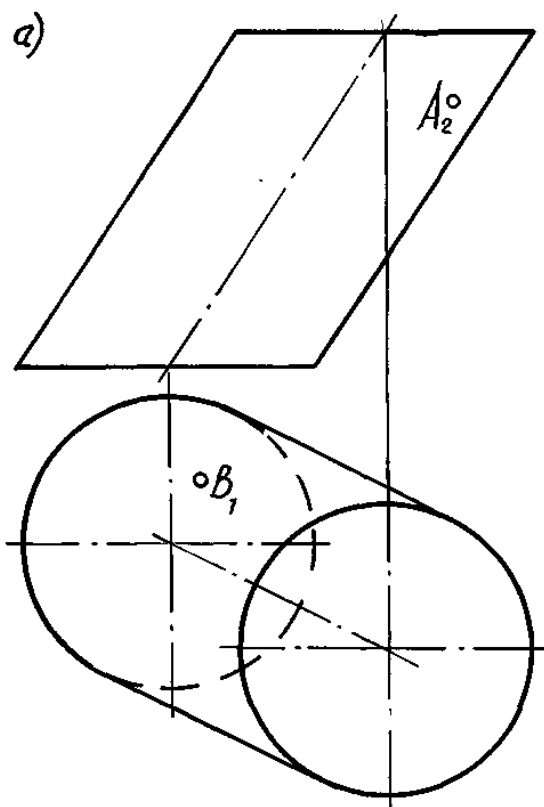


в) сфері

г) тору



Задача 63. Побудувати відсутні проекції точок, що належать поверхням:
 а) похилого циліндра, б) похилого конуса, в) сфері, г) поверхні обертання.

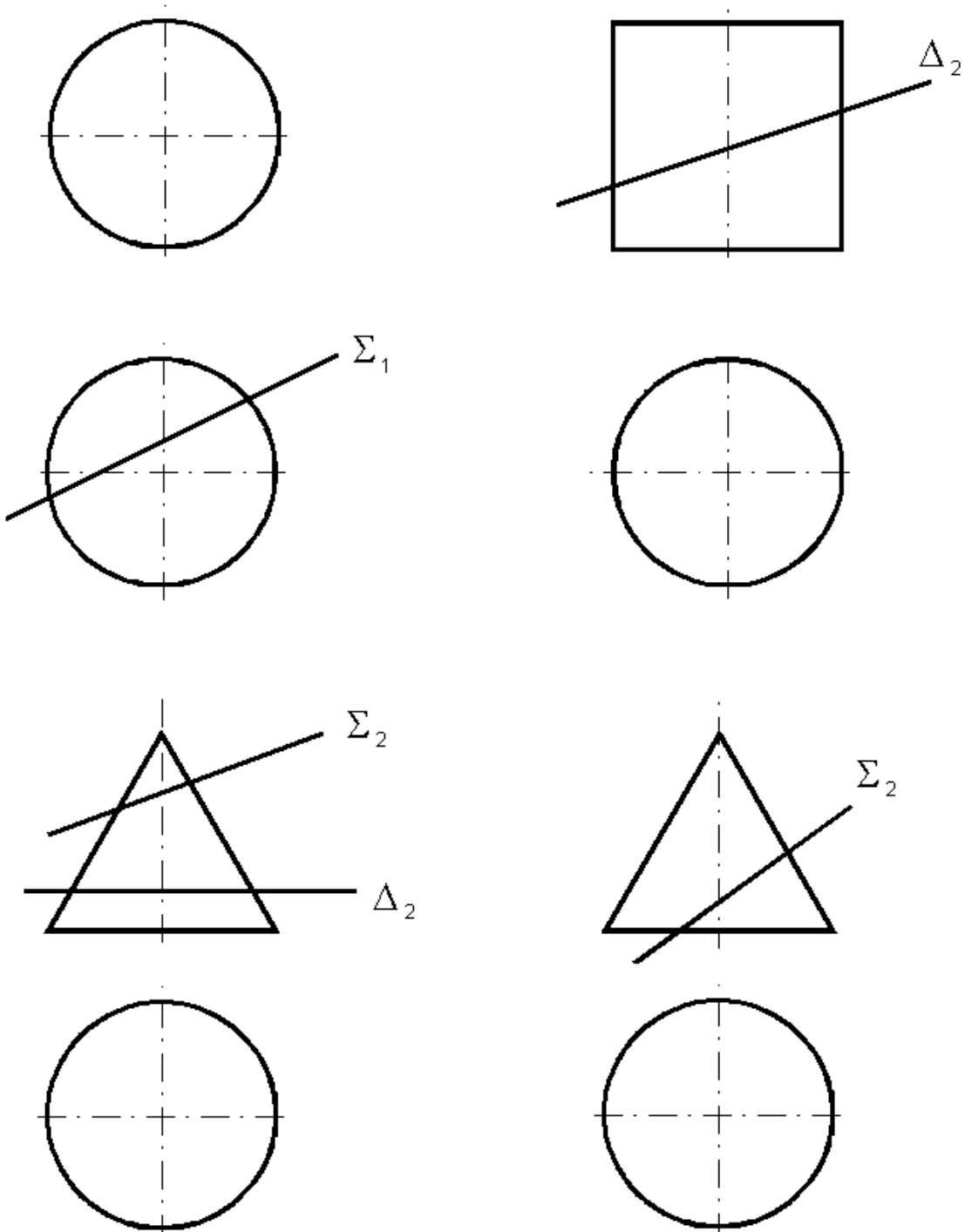


9. ПЕРЕРІЗ ПОВЕРХНІ ПРОЕКТУЮЧОЮ ПЛОЩИНОЮ

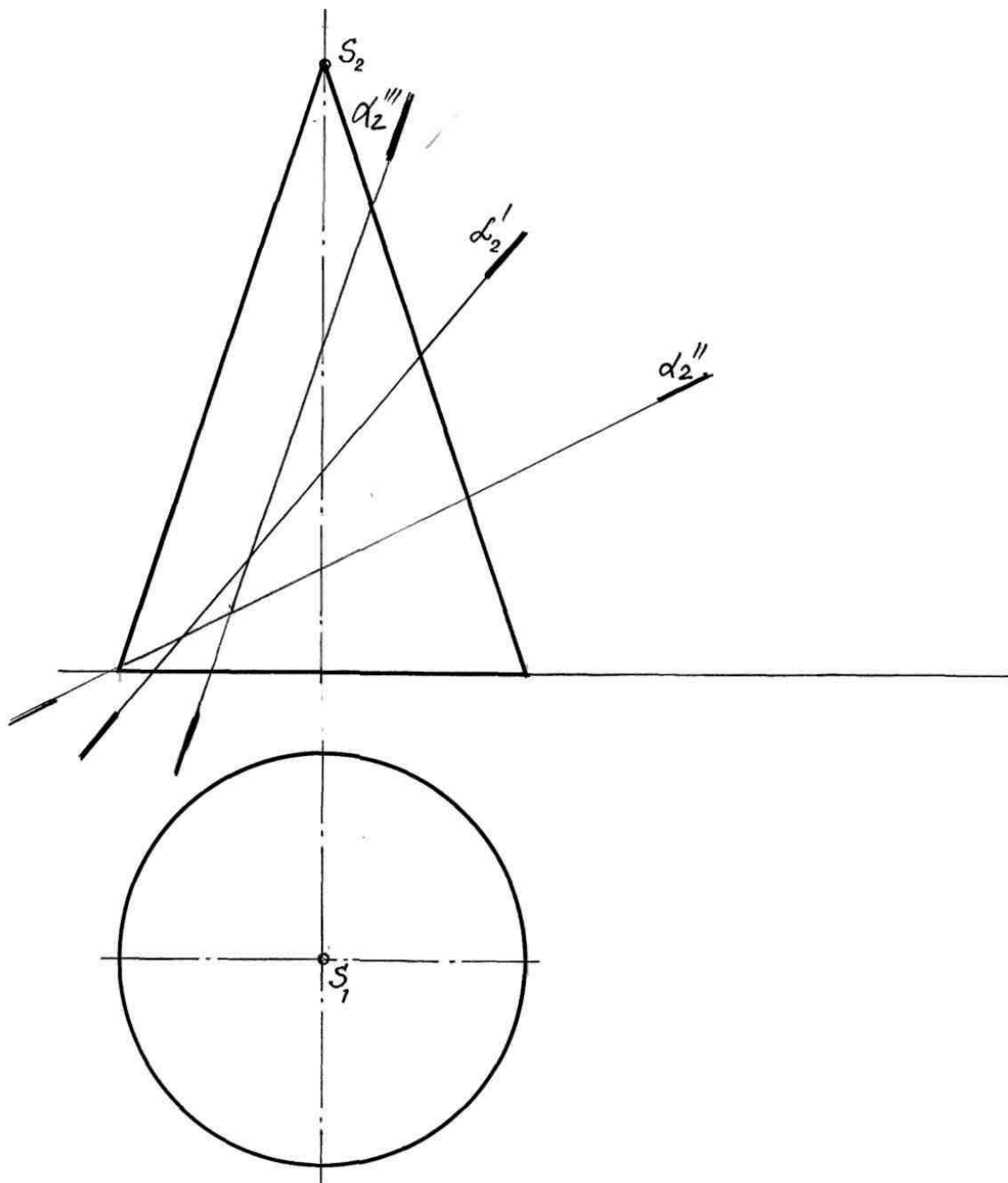
Питання для самопідготовки.

1. Назвіть всі можливі види перерізу циліндра площиною.
2. Назвіть всі можливі види перерізу конуса площиною.
3. Що таке опорні точки на лінії перерізу?

Задача 64. Побудувати проекцію перерізу поверхні площиною.



Задача 65. Побудувати три проекції лінії перерізу поверхні тіла проєктуючою площиною. Визначити розмір перерізу.

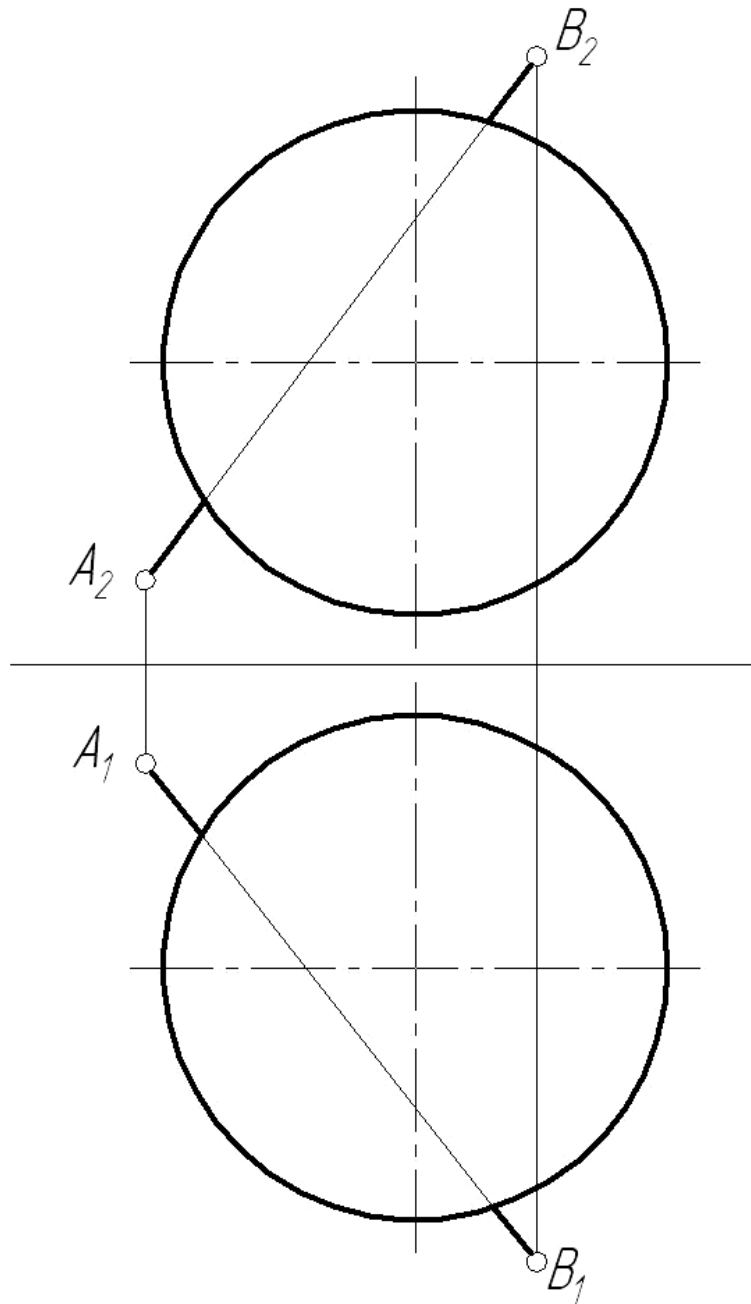


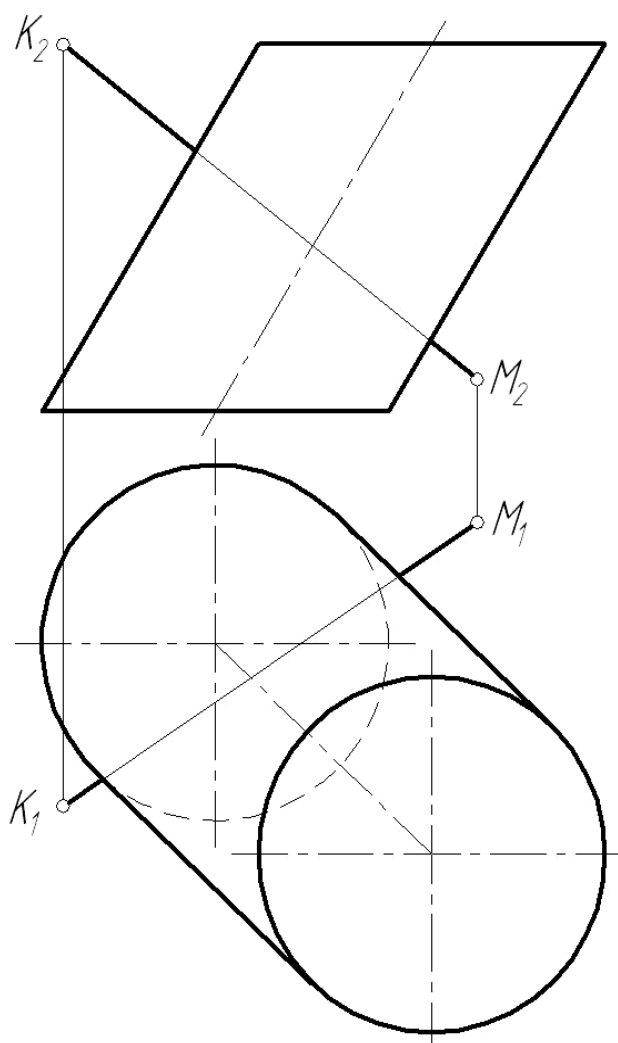
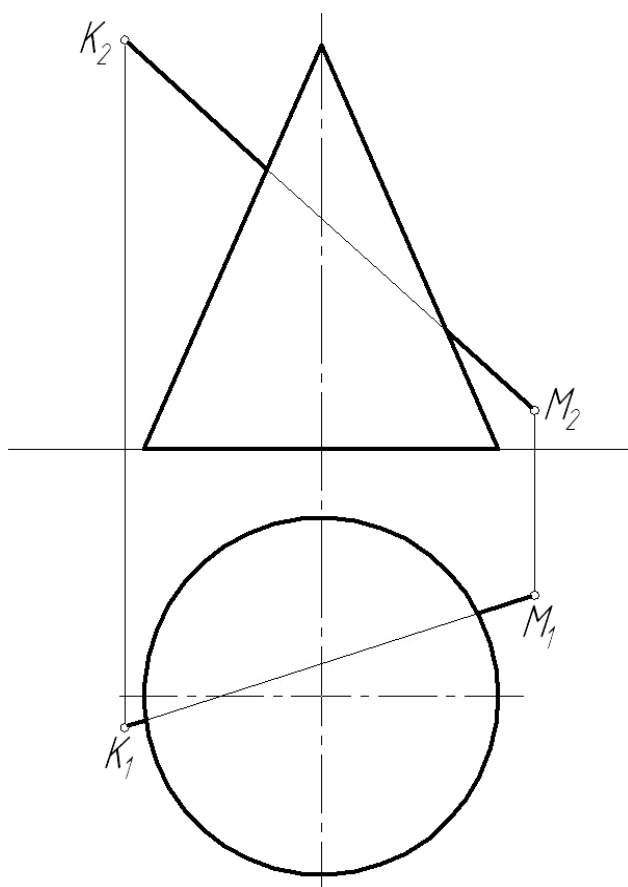
10. ПЕРЕТИН ПРЯМОЇ З ПОВЕРХНЕЮ

Питання для самопідготовки.

1. Сформулюйте алгоритм побудови точок перетину прямої з кривою поверхнею.
2. Як визначається видимість прямої і поверхні відносно точок перетину?

Задача 66. Знайти точки зустрічі прямої КМ з поверхнею фігури. Показати видимість ділянок прямої.



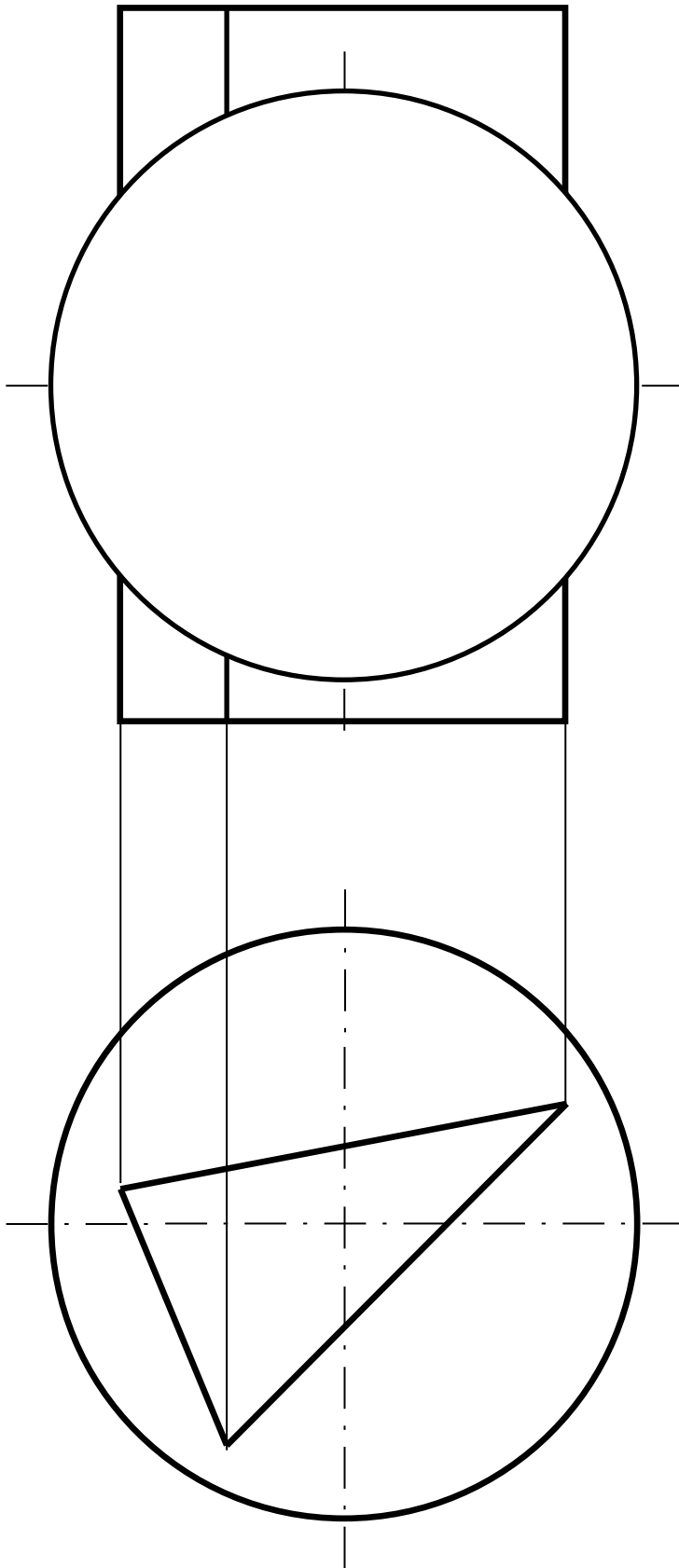


11. ПЕРЕТИН ПОВЕРХОНЬ

Питання для самопідготовки.

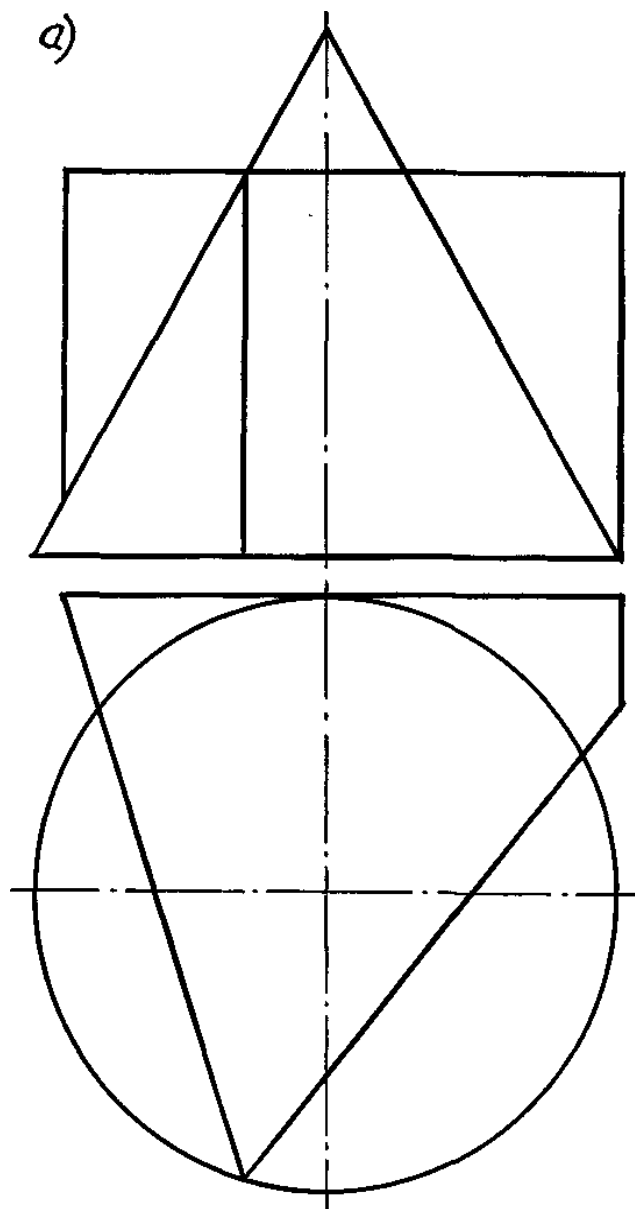
1. Сформулювати алгоритм побудови лінії перетину кривої поверхні і площини.
2. Що являє собою лінія перетину кривої і багатогранної поверхонь?
3. Які точки будуть опорними при побудові лінії перетину кривої і багатогранної поверхонь?
4. Що являє собою лінія перетину двох кривих поверхонь?
5. Сформулювати алгоритм побудови лінії перетину двох кривих поверхонь.
6. Для побудови ліній перетину яких поверхонь застосовується метод січних сфер?
7. У яких випадках для побудови лінії перетину двох поверхонь застосовується метод концентричних сфер і метод ексцентричних сфер?

Задача 67. Побудувати лінію перетину кривої поверхні з многогранником.

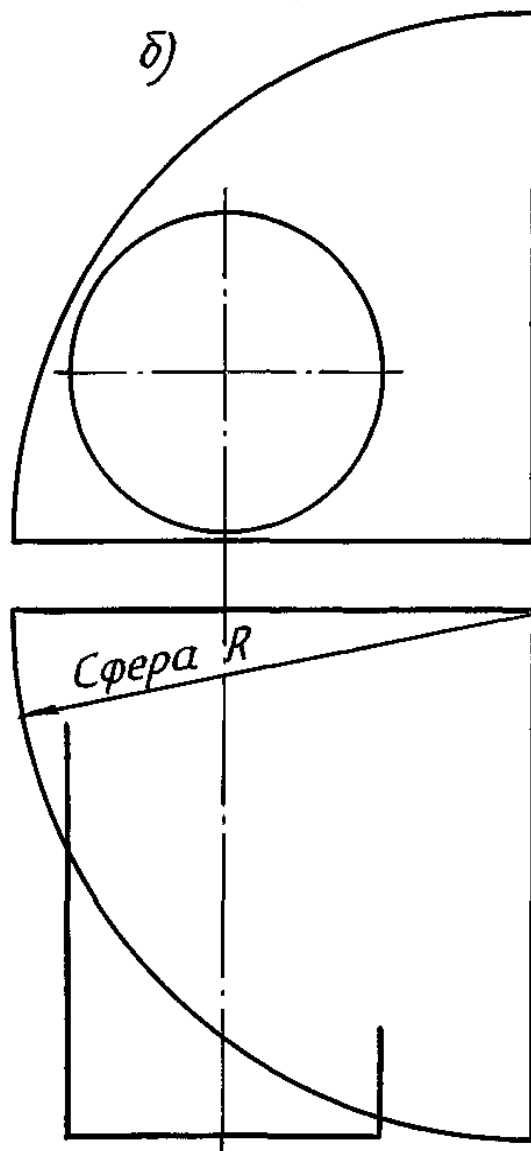


Задача 68. Побудувати проекції лінії перетину двох поверхонь, з яких одна є поверхнею особливого положення:

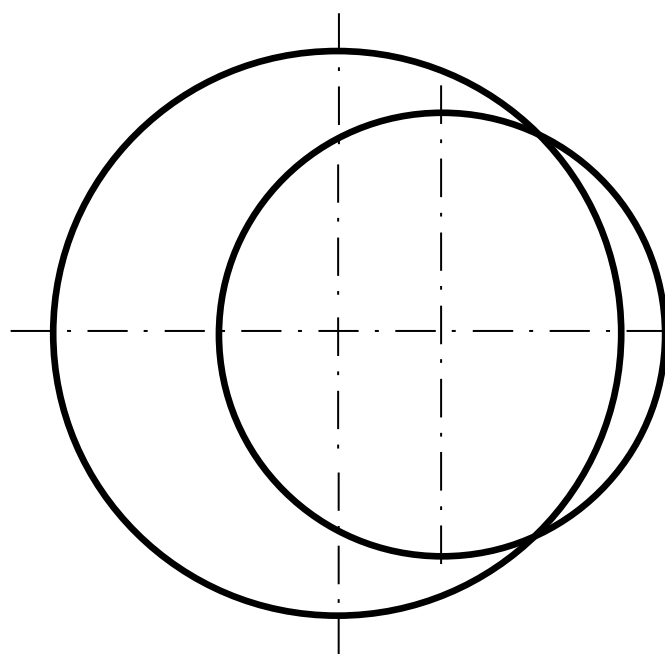
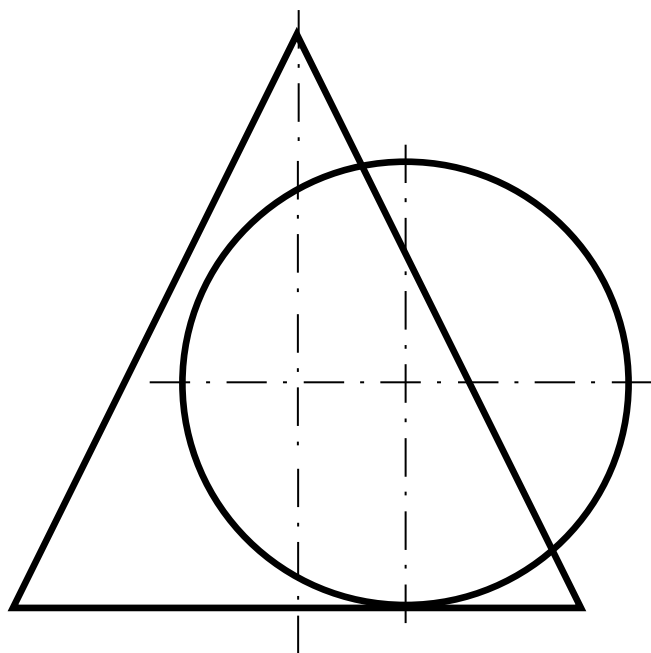
а)



б)

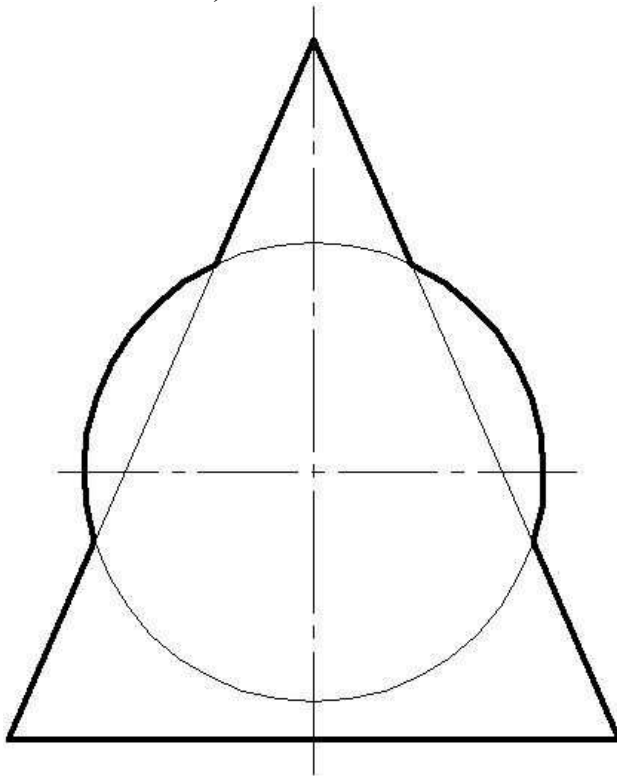


Задача 69. Побудувати лінію перетину конуса і сфери.

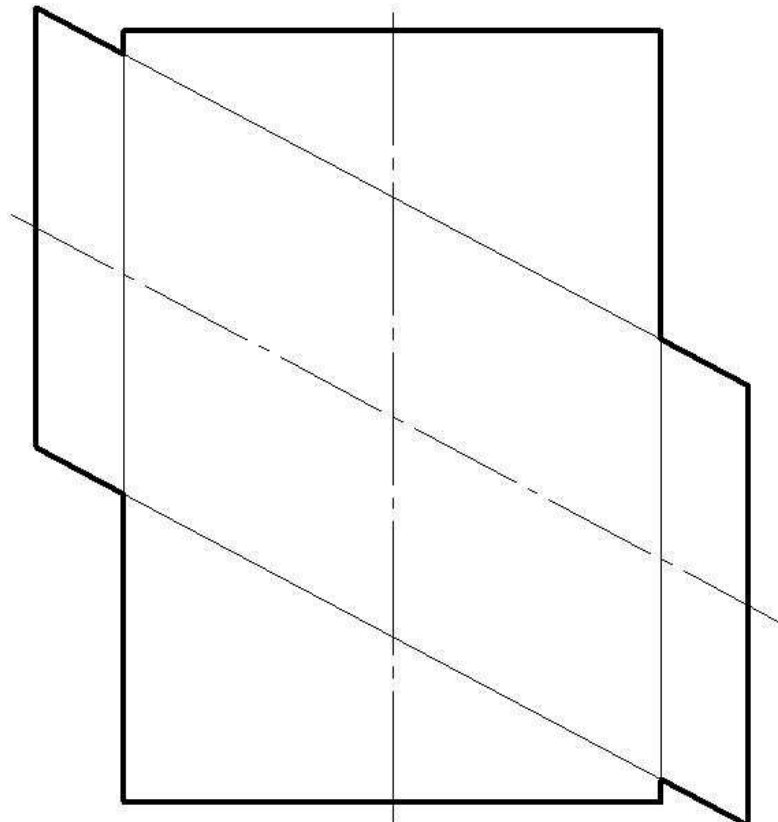


Задача 70. Побудувати лінію перерізу двох поверхонь способом сфер-
посередників

а)

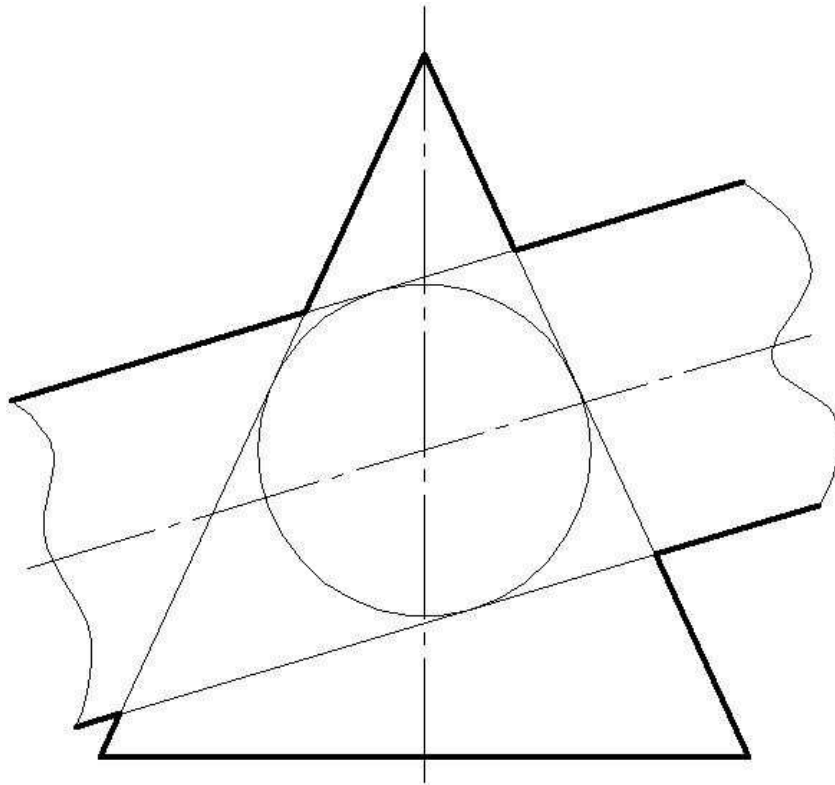


б)

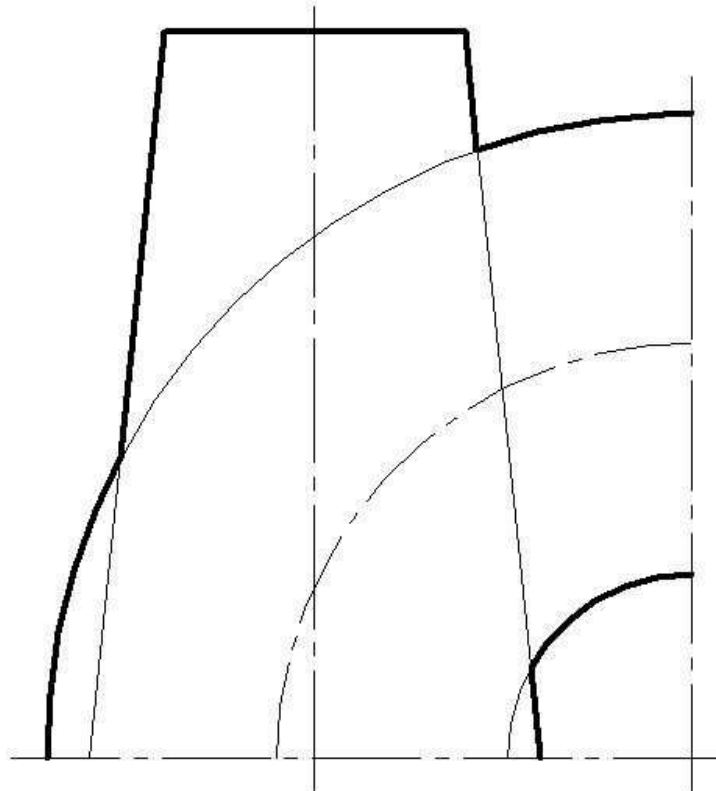


Задача 71. Побудувати переріз двох поверхонь способом сфер-
посередників

а)



б)

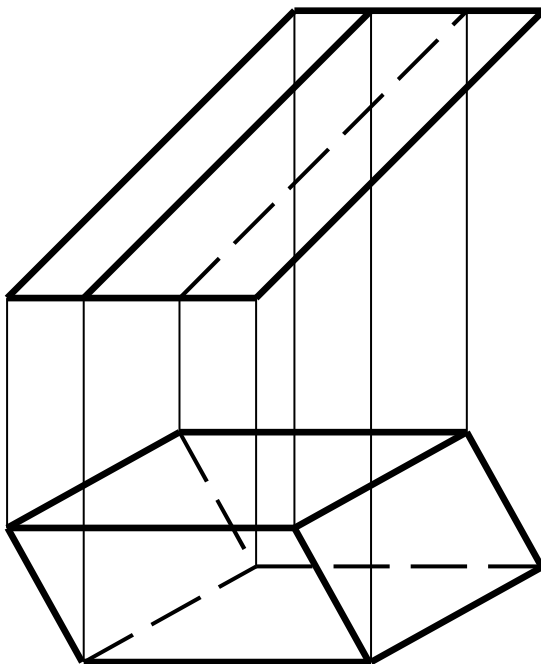


12. РОЗГОРТКИ ПОВЕРХОНЬ

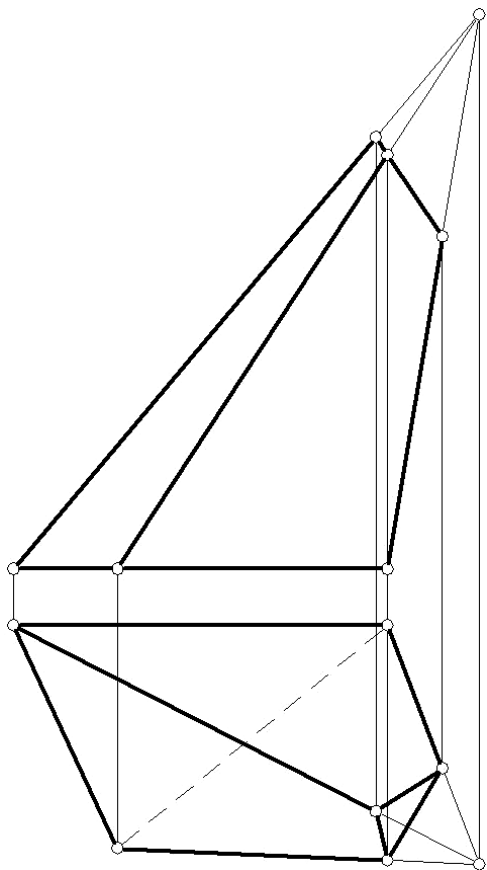
Питання для самопідготовки.

1. Що таке розгортні і нерозгортні поверхні?
2. Які методи існують для одержання розгорток бічник поверхонь тіл? Їх сутність, область застосування.
3. Як побудувати розгортку поверхонь призми та циліндра (прямих та нахилених)?
4. Як побудувати розгортку поверхонь піраміди та конуса (прямих та нахилених)?

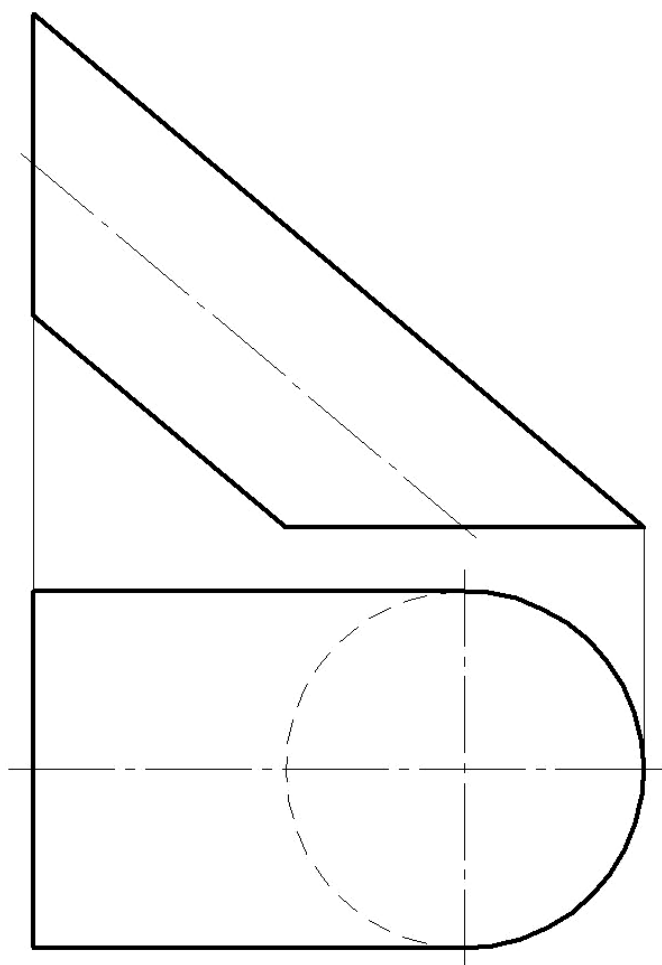
Задача 72. Побудувати розгортку призми.



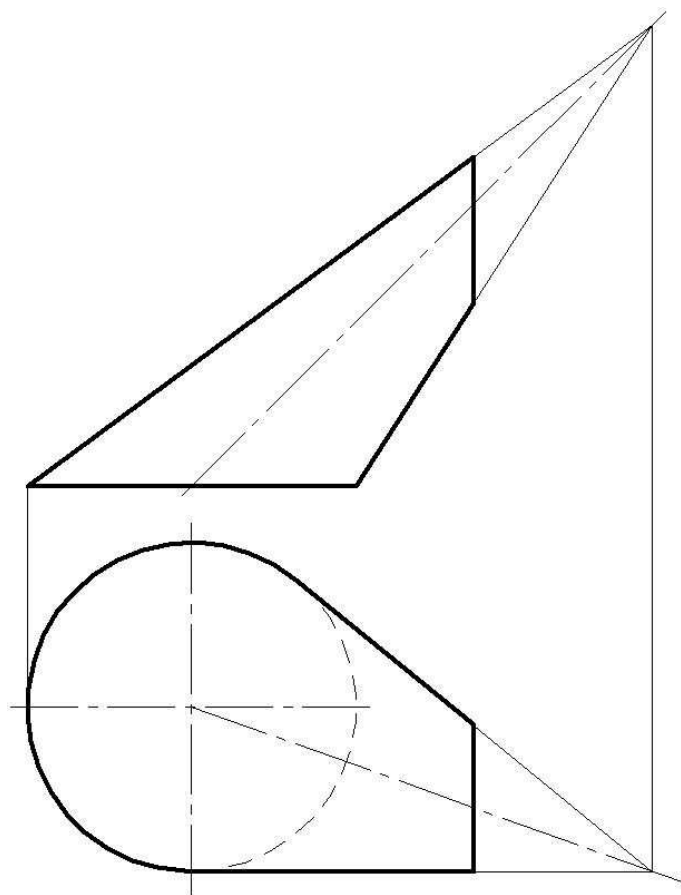
Задача 73. Побудувати повну розгортку зрізаної піраміди.



Задача 74. Побудувати повну розгортку поверхні циліндра способом розгортання.



Задача 75. Побудувати повну розгортку зрізаного конуса.



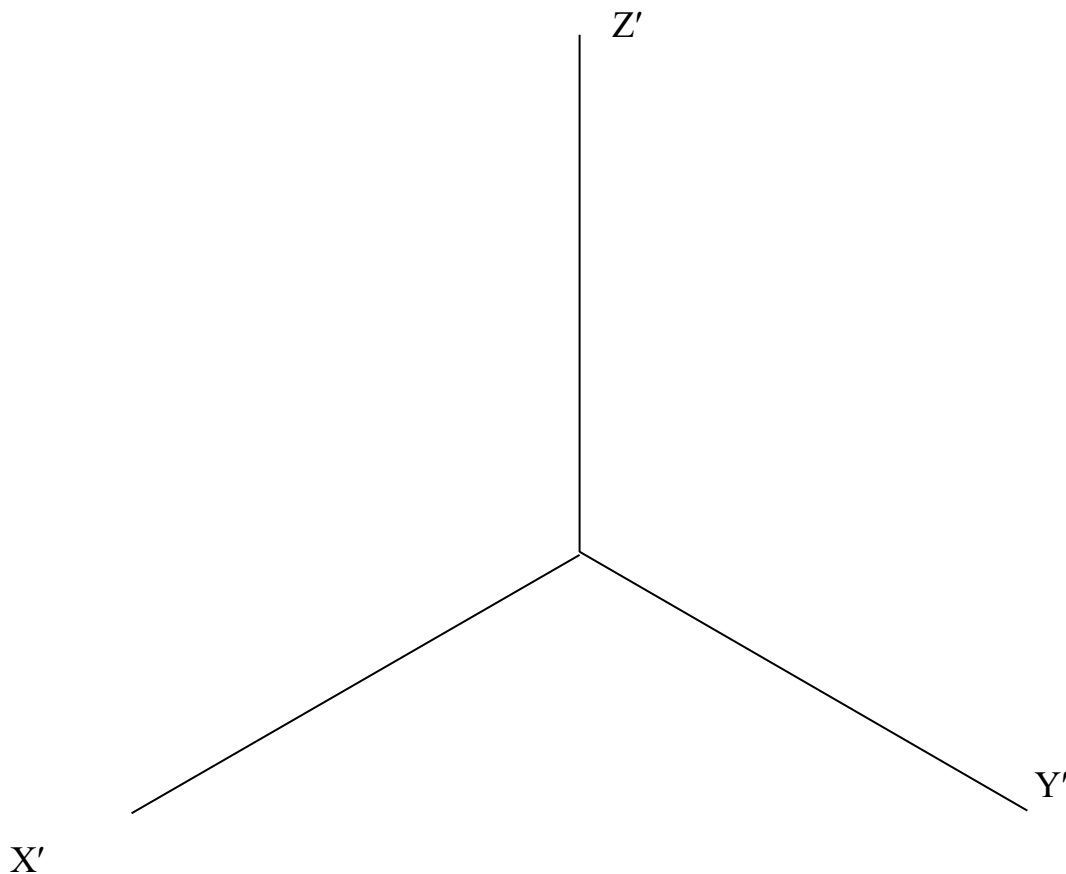
13. АКСОНОМЕТРИЯ

Питання для самопідготовки.

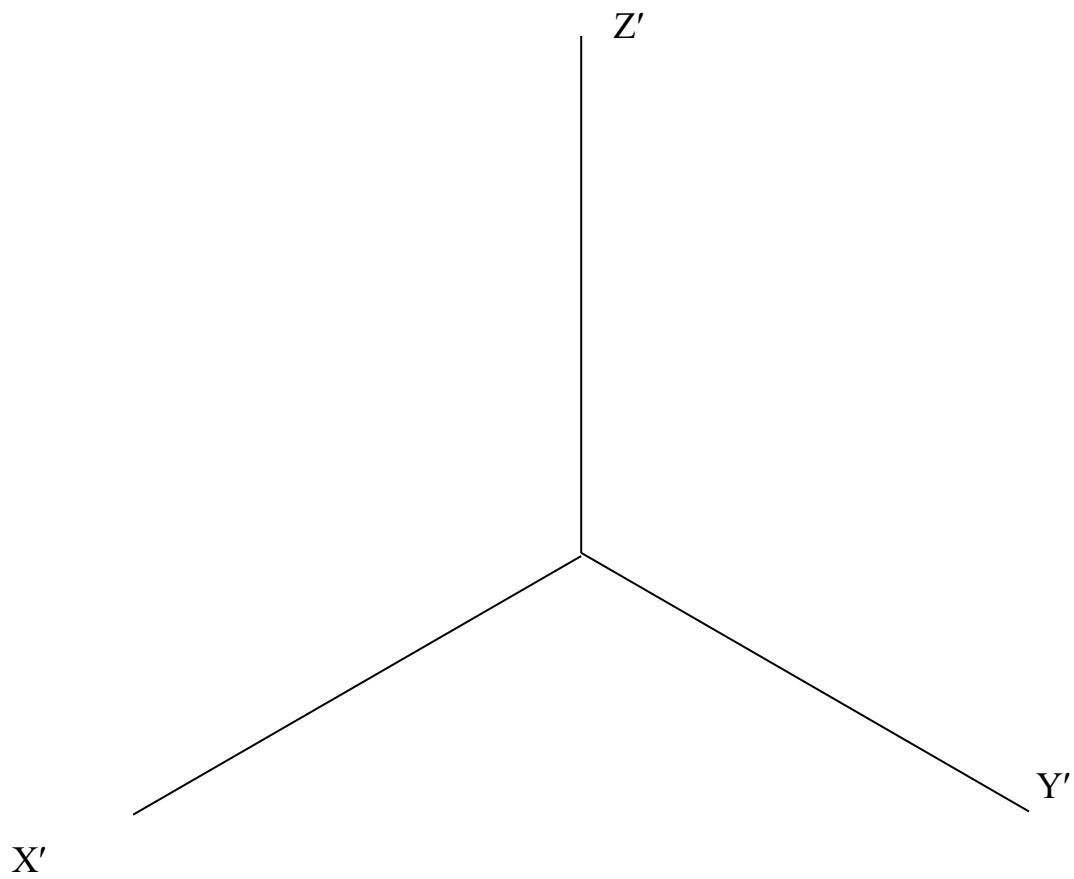
1. Які коефіцієнти спотворення за осями координат в прямокутних ізометрії і диметрії?
2. Як зобразити в площинах Π_1 , Π_2 , Π_3 коло діаметром D в прямокутних ізометрії і диметрії.

Прямокутна ізометрія

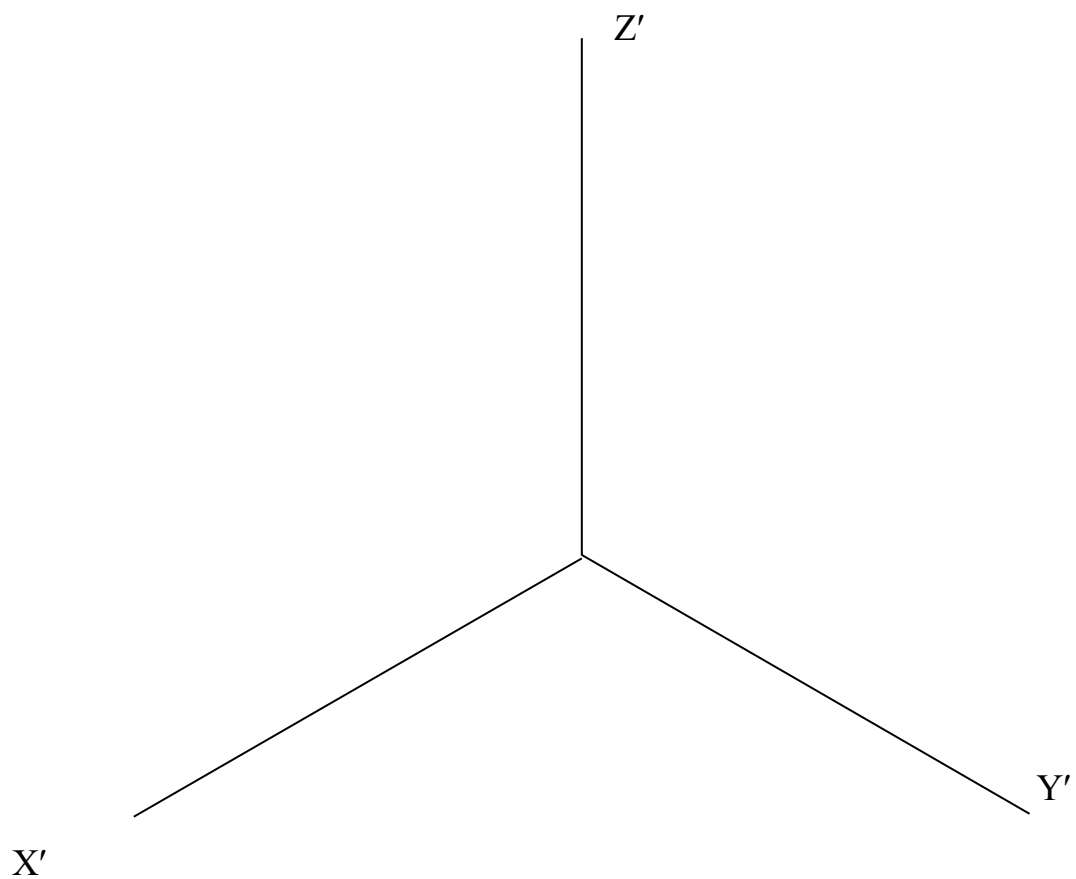
Задача 76. Побудувати точку $A(20; 30; 60)$ в прямокутній ізометрії.



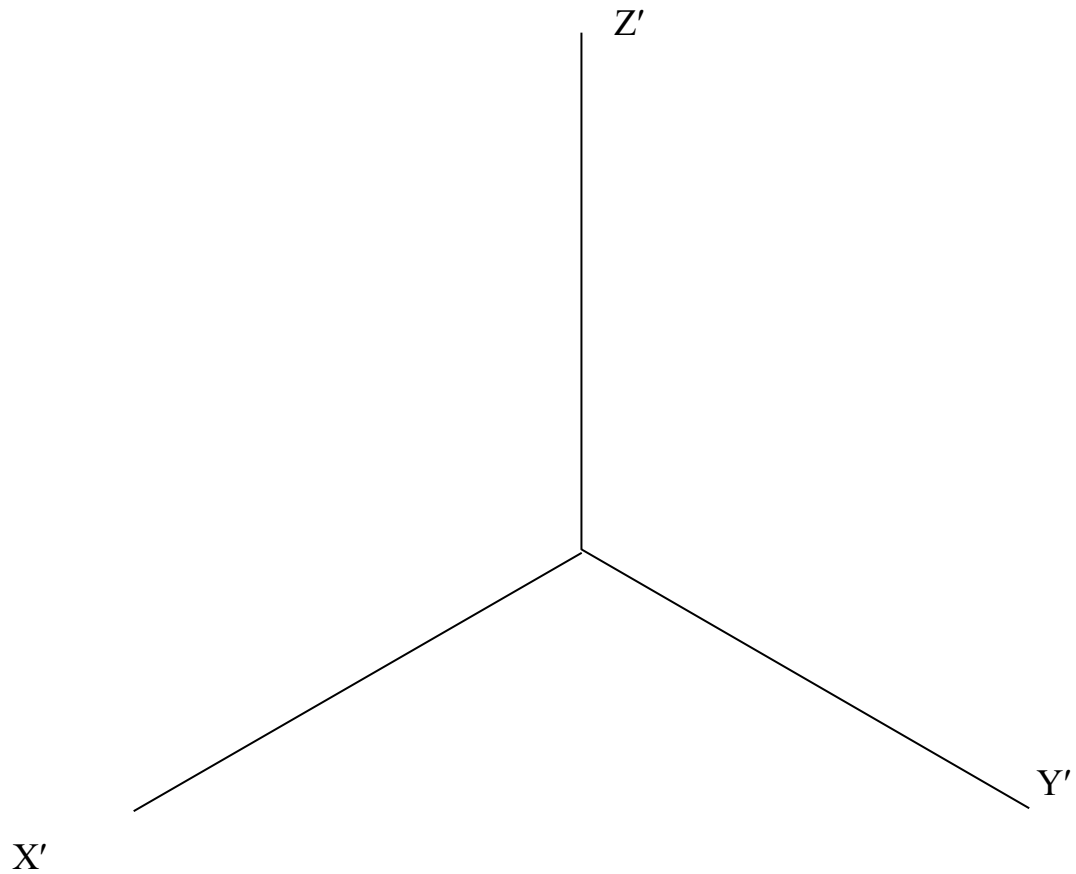
Задача 87. Побудувати відрізок CD в прямокутній ізометрії:
C (40; 50; 10);
D (10; 20; 40).



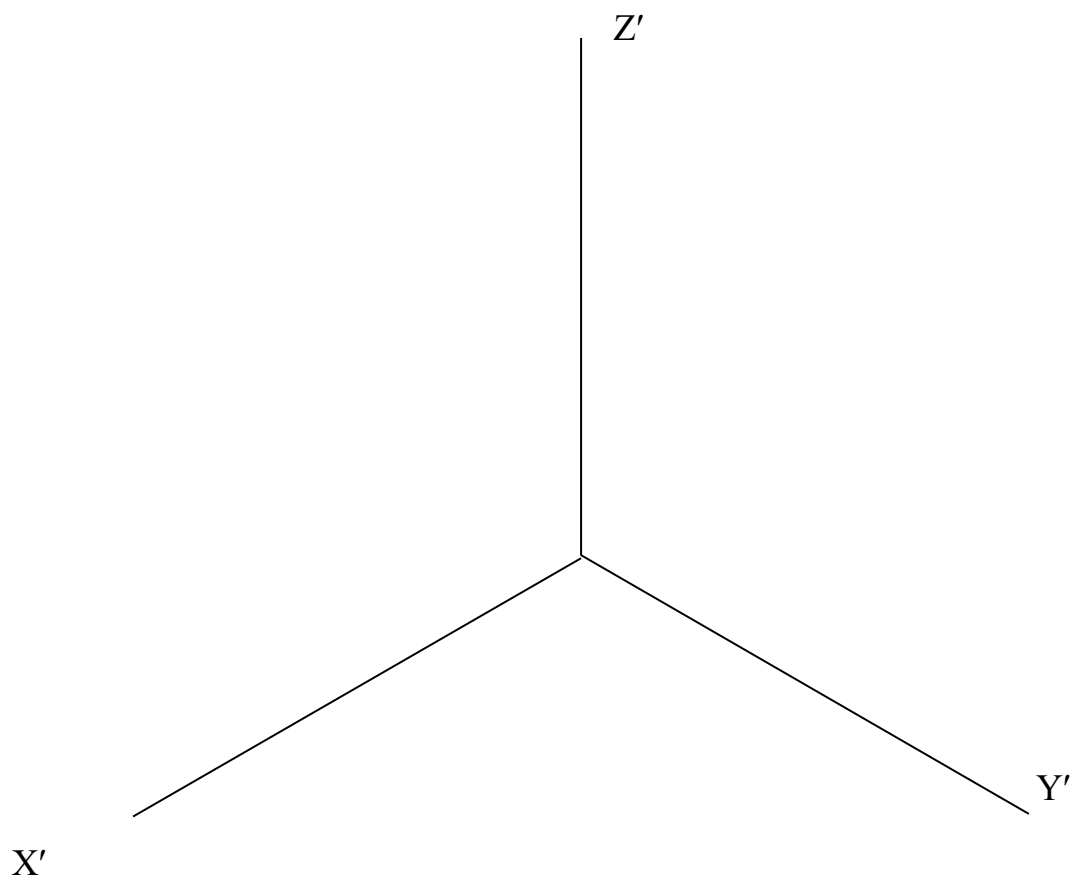
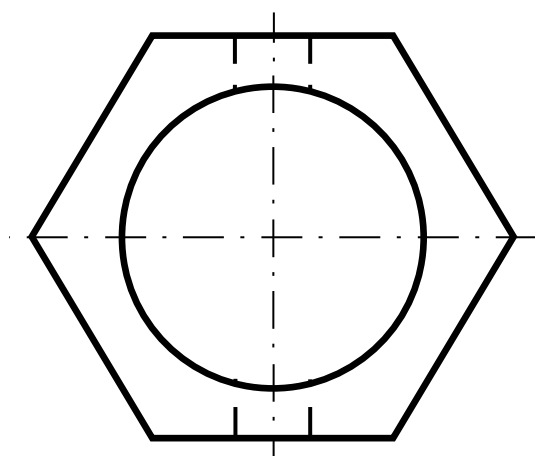
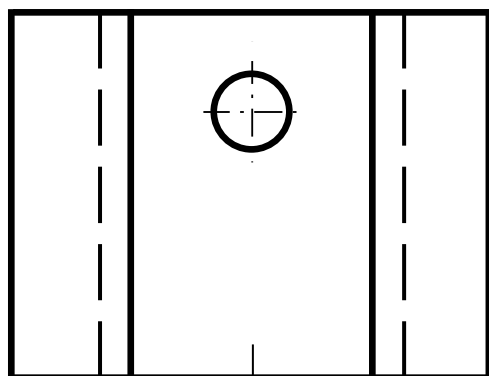
Задача 78. Побудувати $\triangle ABC$ в прямокутній ізометрії:
A (50; 20; 100); B (20; 30; 60); C (10; 40; 20).



Задача 79. В стандартній прямокутній ізометрії побудувати проекції кіл ($R = 30$ мм), які належать площинам проєкцій Π_1 , Π_2 та Π_3 .

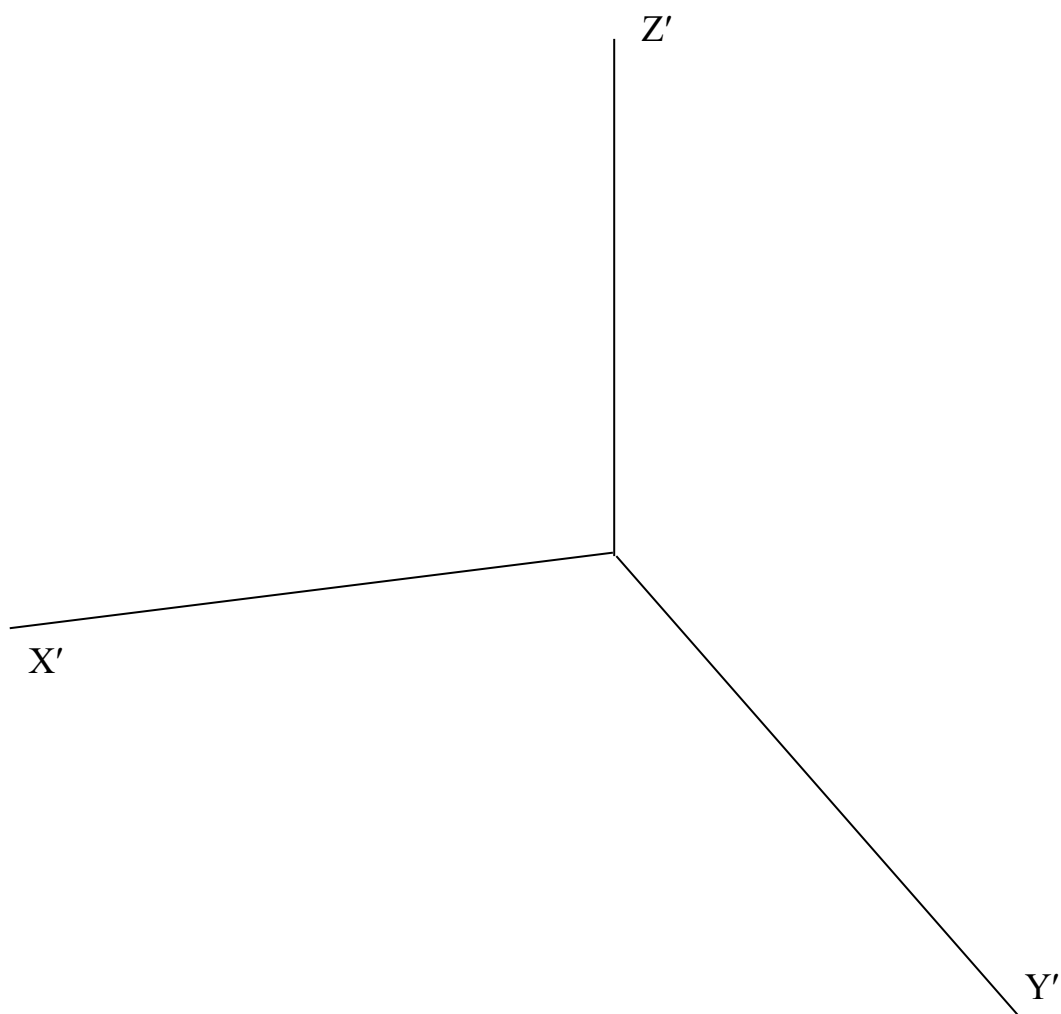


Задача 80. Побудувати в прямокутній ізометрії шестигранну призму.

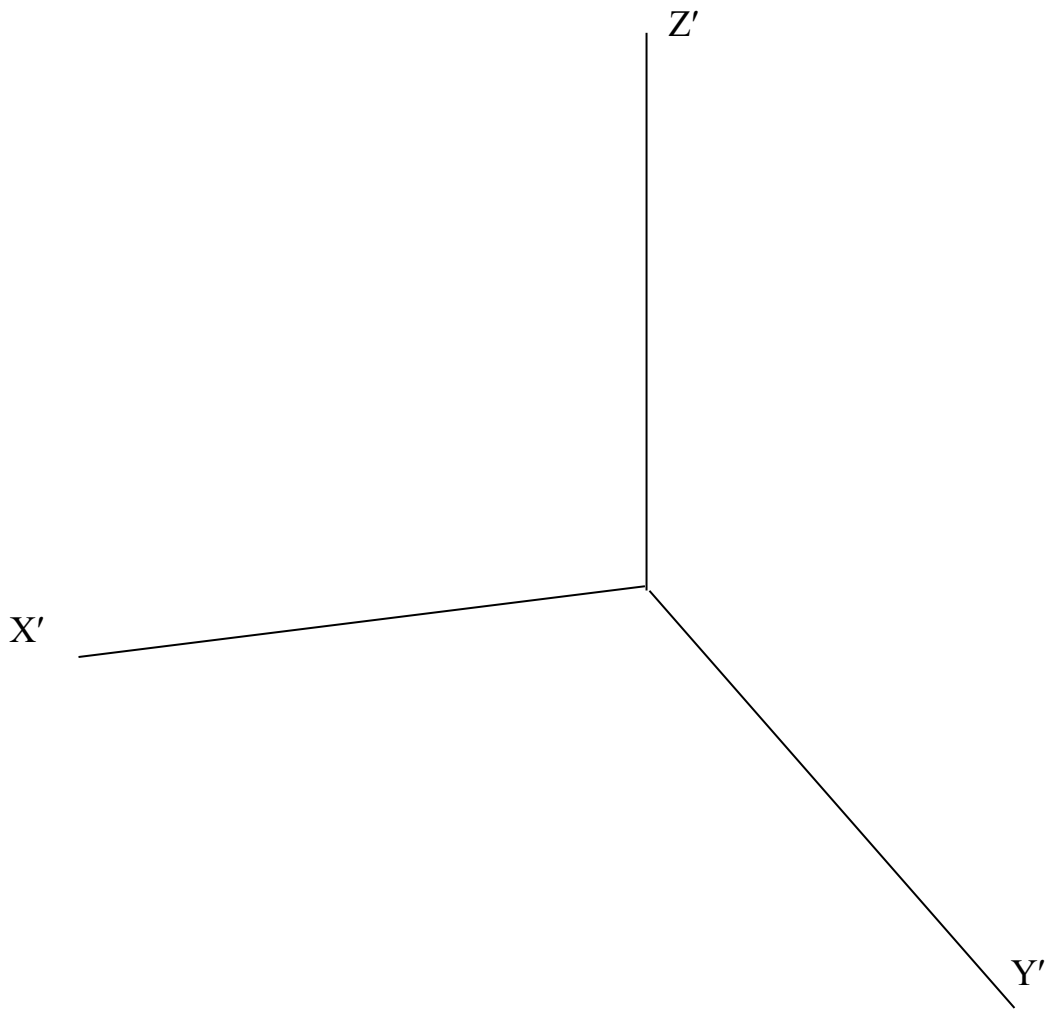


Прямокутна диметрія

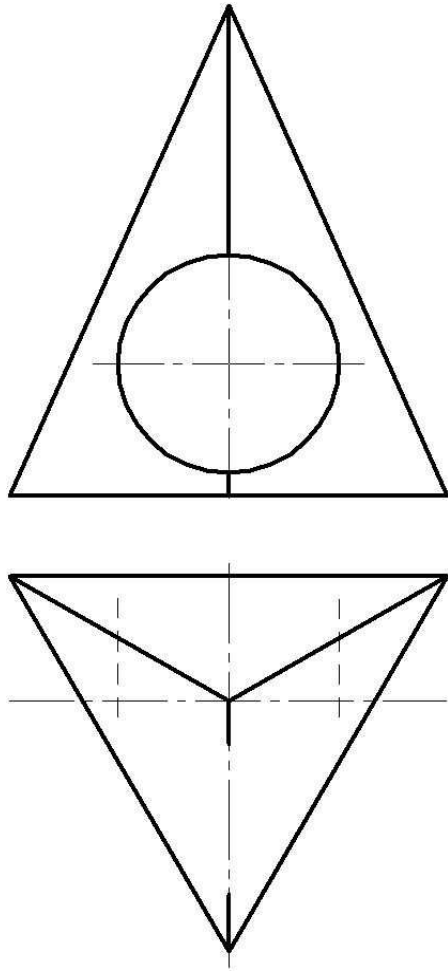
Задача 81. Побудувати точку А (40; 50; 70) в прямокутній диметрії.



Задача 82 В стандартній прямокутній диметрії побудувати проекції кіл ($R = 40$ мм), які належать площинам проєкцій Π_1, Π_2, Π_3 .



Задача 83. Побудувати зображення геометричної фігури в прямокутній ізометрії.



ЧАСТИНА II.

УЧБОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЕКЗАМЕНУ З ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ».

Запитання до тем для підготовки до екзамєну

Таблиця

№ п/п	Запитання	Список рекомендованої літератури
1	Історія розвитку дисципліни "Нарисна геометрія"	[1,с.9; 2,с.9-14; 3,с.4-6; 4,с.4-5]
2	Комплексне креслення точки	[1,с.19-21; 2,с.39-42; 3,с.25-26; 4,с.25-26]
3	Пряма окремого та загального положення. Навести графічні приклади.	[1,с.32-37; 2,с.42-45; 3,с.28-31; 4,с.46-51]
4	Визначення натуральної величини відрізка та кутів його нахилу до площин проекцій методом прямокутного трикутника. Навести графічний приклад.	[1,с.42-43; 3,с.31-32; 4,с.181-183]
5	Взаємне положення двох прямих. Конкуруючі точки. Навести графічні приклади.	[1,с.45-49; 2,с.58-59; 3,с.32-33]
6	Правило проєкціювання прямого кута. Навести графічні приклади.	[1,с.49-50; 2,с.73; 3,с.24; 4,с.161]
7	Площини окремого та загального положення. Збиральна властивість проєціюючих площин. Навести графічні приклади.	[1,с.65-71; 2,с.45,с.49-51; 3,с.36-38; 4,с.78-82]
8	Належність прямої та точки площинам. Навести графічні приклади.	[1,с.58,60; 2,с.48-49]
9	Головні лінії площини. Навести графічні приклади.	[1,с.38-41,56-58, 59,61-63; 2,с.49; 3,с.38; 4,с.83]
10	Алгоритм знаходження точки перетину прямої загального положення з площиною загального положення. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.91-93; 3,с.53-54; 4,с.П8]
11	Алгоритм побудови перпендикуляру до площини загального положення. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.99-101; 2,с.73-74; 3,с.67; 4,с.165-167]
12	Алгоритм знаходження відстані від точки до площини загального положення. Навести приклад графічної побудови.	[2,с.76; 3,с.67; 4,с.165]

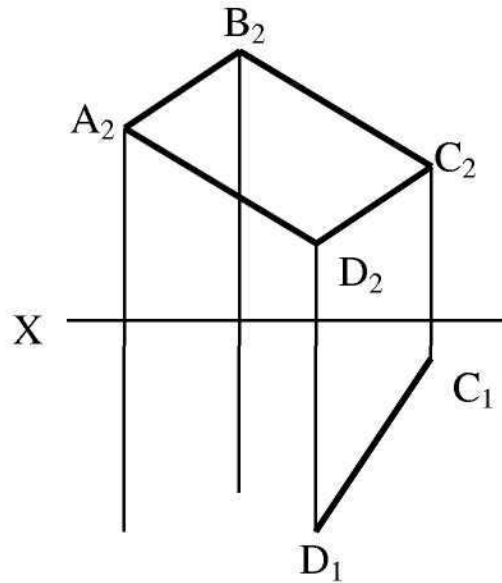
№ п/п	Запитання	Список рекомендованої літератури
13	Алгоритми побудови площин перпендикулярних та паралельних даної площині. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.98-99,103-104; 2,с.63,74; 4,с.167-168,174,175]
14	Способи побудови лінії перетину двох площин. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.87-97,94-96; 2,с.63; 3,с.54-55; 4,с.119-122]
15	Перетворювання креслення способом заміни площин проекцій. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.87-91; 2,с.94-98; 3,с.47-49; 4,с.106-109]
16	Перетворення прямої загального положення в проєціюючу способом заміни площин проекцій. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.113-114; 2,с.96-97; 3,с.47-48]
17	Перетворення площини загального положення в площину рівня способом заміни площин проекцій. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.114-115; 2,с.96-97; 3,с.48-49]
18	Перетворення креслення способом обертання навколо лінії перпендикулярної площині проекцій. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.116-118,120; 2,с.84-86; 3,с.49; 4,с.98-101]
19	Перетворювання креслення способом обертання навколо лінії, паралельної площині проекцій. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.125-126; 2,с.82-83; 3,с.52; 4,с.102-104]
20	Перетворювання креслення способом плоскопаралельного переміщення. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.121-123; 2,с.86-90; 3,с.49-50; 4,с.110-112]
21	Побудова проекцій та розгортки гвинтової лінії. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.179-182; 2, с. 53-54; 3,с.38; 4, с. 44-45]
22	Побудова проекцій багатогранника на три взаємно перпендикулярні площини. Точки на багатогранній поверхні. Навести приклад графічної побудови піраміди.	[1,с.150-153; 3,с.41-42]
23	Алгоритм визначення точок перетину багатогранників прямою. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.160; 2,с.154-155; 4, с. 152]
24	Алгоритм побудови перерізу поверхні площиною загального положення. Навести приклад графічної побудови.	[1, с. 249; 2, с. 149; 3, с. 37-38]
25	Побудова перерізу багатогранників площиною. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.156; 2,с.135-136; 4,с.123-124]
26	Побудова проекцій поверхні обертання на три взаємно перпендикулярні площини. Точки та лінії на поверхні обертання. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.209-213; 2,с.120-121; 3,с.43-44]

№ п/п	Запитання	Список рекомендованої літератури
27	Перерізи циліндра площинами. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.234-237; 2,с.138; 3,с.56; 4,с.124]
28	Перерізи конуса площинами. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.241-247; 2, с. 139-140; 3, с. 56-57]
29	Елементи сфери. Перерізи сфери площинами. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.253-254; 2,с.149; 3,с.57-58; 4,с.124-126]
30	Елементи тора. Перерізи тора площинами. Навести приклади графічних побудов.	[1,с.254-255; 3,с.44-45]
31	Побудова лінії зрізу. Навести приклад графічної побудови	[1,с.254-255; 2,с.169; 3,с.58-59]
32	Побудова розгортки методом тріангуляції. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.167-168; 2, с. 164-165; 3, с. 12-13; 4,с.194-195]
33	Побудова розгортки методом розгортання. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.167-168; 2, с. 163-164; 4, с. 193-194]
34	Побудова розгортки методом нормального перерізу. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.166-167; 3,с.75; 4,с.193]
35	Загальний спосіб побудови лінії перетину поверхонь. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.265-267; 2,с.167-170; 3,с.58-59; 4,с.116-118]
36	Побудова лінії перетину двох багатогранників. (Метод ребер, метод граней). Навести приклад графічної побудови.	[1,с.161-165; 2, с. 170-171]
37	Побудова лінії перетину двох кривих поверхонь методом січних площин. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.273-275; 2,с.171-173; 3,с.59-60; 4,с.138-139]
38	Побудова лінії перетину кривої з багатогранної поверхні. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.304-307]
39	Побудова лінії перетину двох кривих поверхонь методом січних сферичних поверхонь. Навести приклад графічної побудови.	[1,с.281; 2,с.192-193; 3,с.60-61; 4,с.139-140]
40	Аксонетричні проєкції. Коефіцієнти спотворення. Стандартні види аксонетричних проєкцій.	[1,с.320-322; 2,с.216-219; 3,с.76; 4,с.201-205]
41	Прямокутна ізометрія. Аксонетричні осі, коефіцієнти спотворення, аксонетричні проєкції кін особливого розташування. Навести графічні побудови.	[1,с.339-341; 2,с.224-226; 3,с.77; 4,с.207,211]
42	Прямокутна диметрія. Аксонетричні осі, коефіцієнти спотворення, аксонетричні проєкції кін особливого розташування. Навести графічні побудови.	[1,с.341-342; 2, с. 226-229; 3,с.77-78; 4,с.207-208,211]

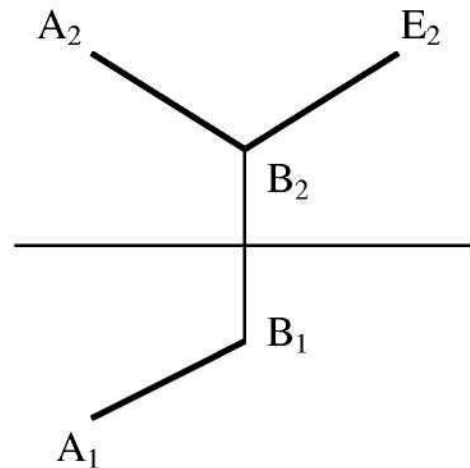
ТИПОВІ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ.

Задачі до запитань 2-9

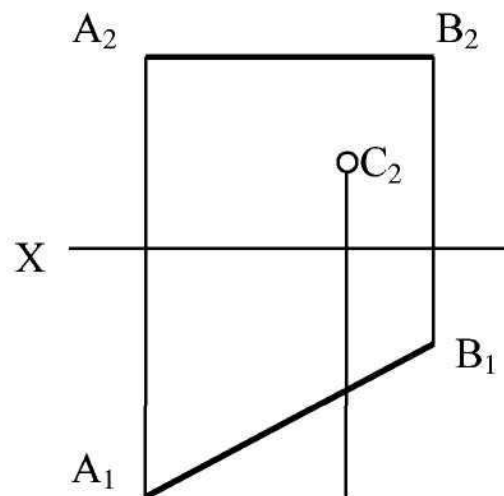
1. Добудувати горизонтальну проекцію паралелограму $ABCD$, горизонталь якого нахилена до площини Π_2 під кутом $\alpha = 30^\circ$.



2. Збудувати квадрат $ABCD$ зі стороною BC на прямій BE .

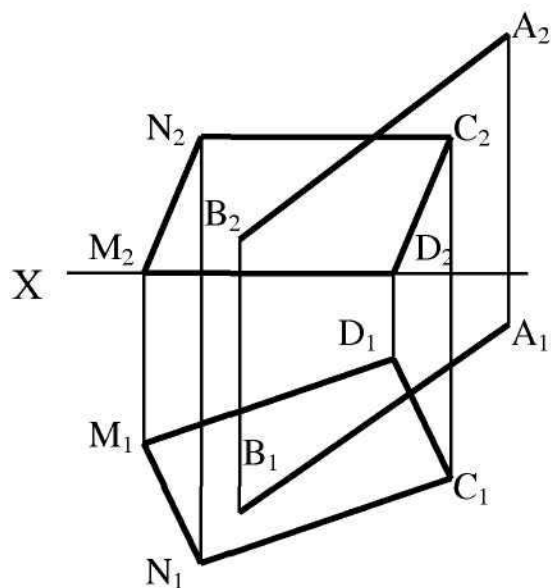


3. Збудувати проекції ромба по діагоналі AB і одній з проекцій вершини C .

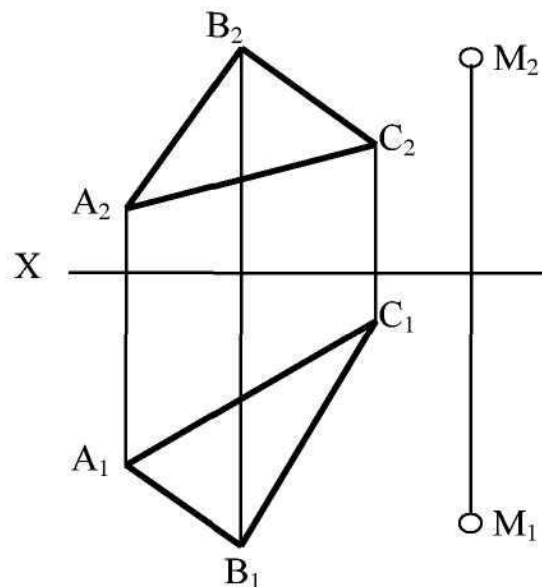


Задачі до запитань 10-12

4. Знайти точку перетину прямої AB з площиною $MNCD$. Указати видиму частину відрізка AB .

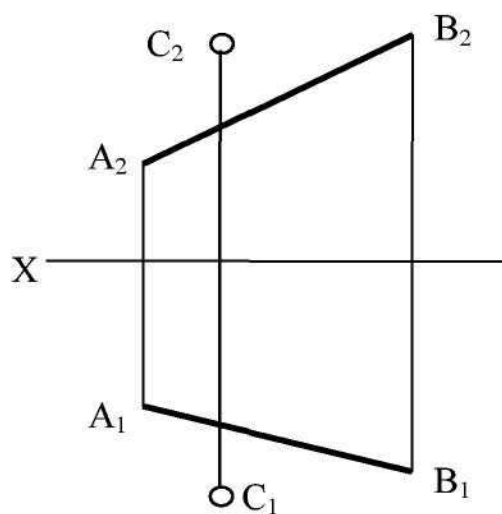


5. Побудувати відрізок прямій MN , перпендикулярної до площини трикутника ABC . Визначити положення точки N на площині.

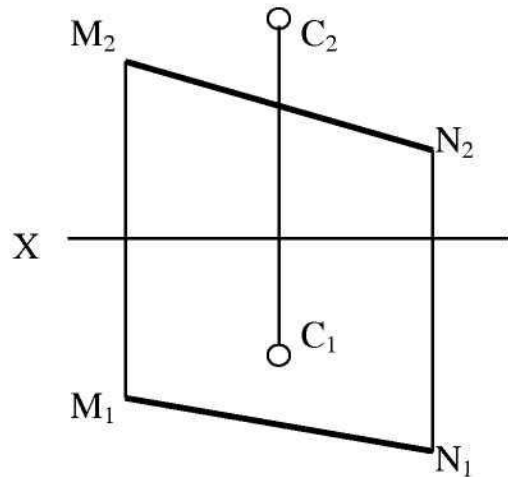


Задачі до запитань 15, 16

6. Описати з точки C кулю, що відсікає на заданій прямій AB відрізок довжиною 20 мм.

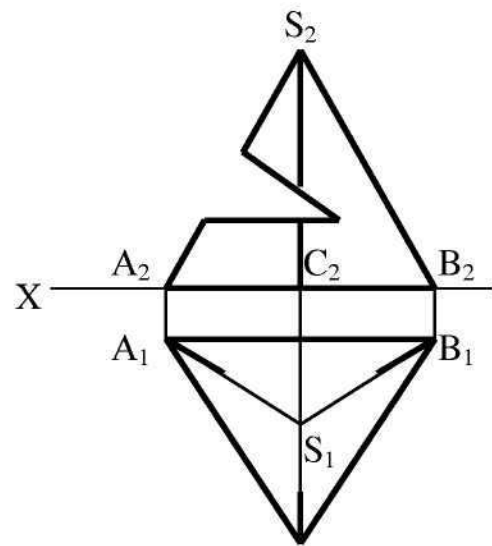


7. Побудувати рівнобічний трикутник з вершиною С і основою АВ, рівною 30 мм, яка лежачим на прямій

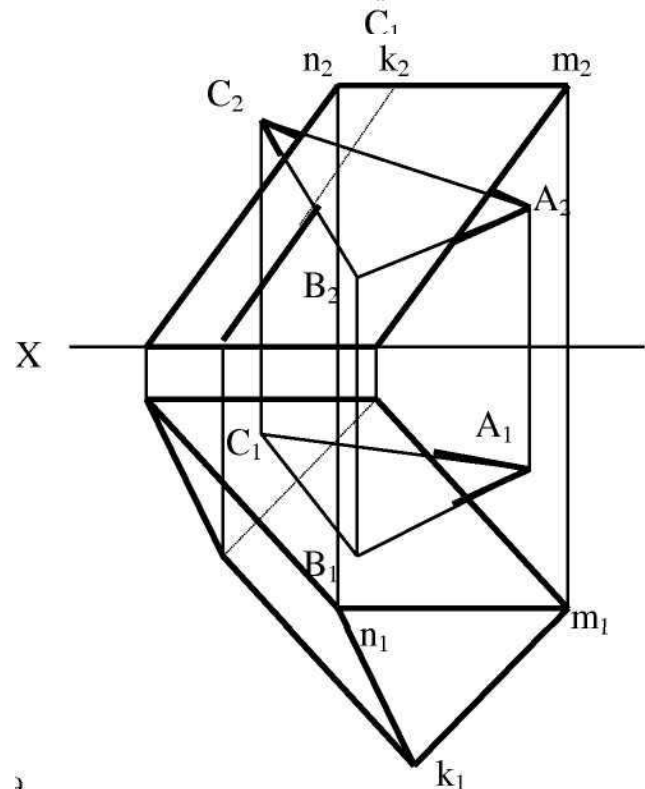


Задачі до запитань 22-31

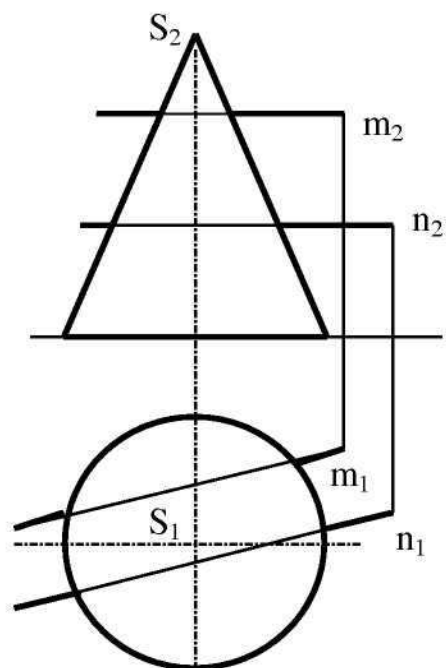
8. Побудувати горизонтальну та збудувати профільну проекцію піраміди, розсіченою площинами.



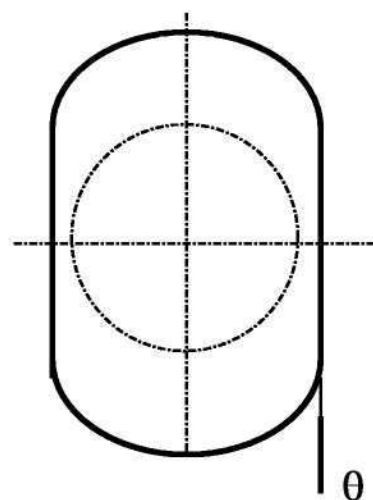
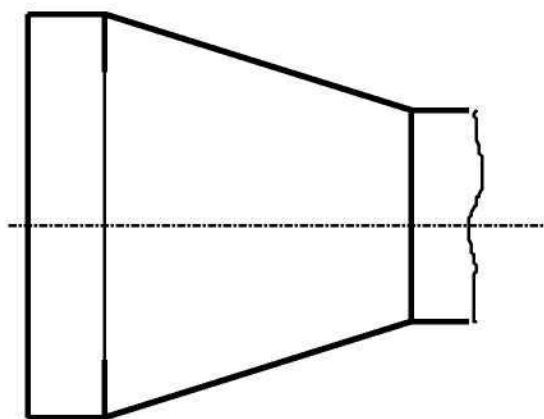
9. Побудувати переріз призми площиною ABC.



10. Побудувати проекції та дійсну величину перерізу конуса площиною $m \parallel n$.

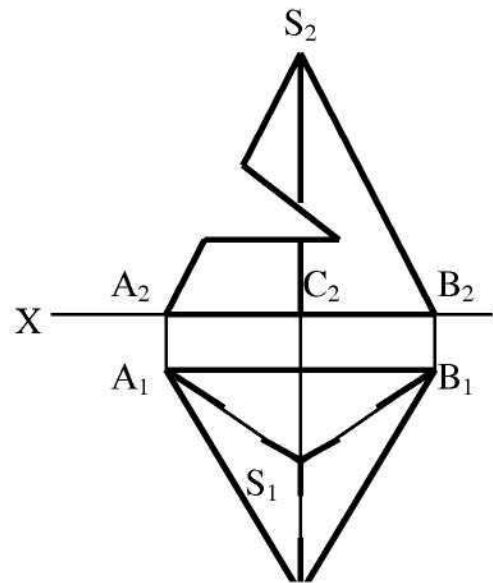


11. Побудувати лінію зрізу технічної деталі площиною θ .

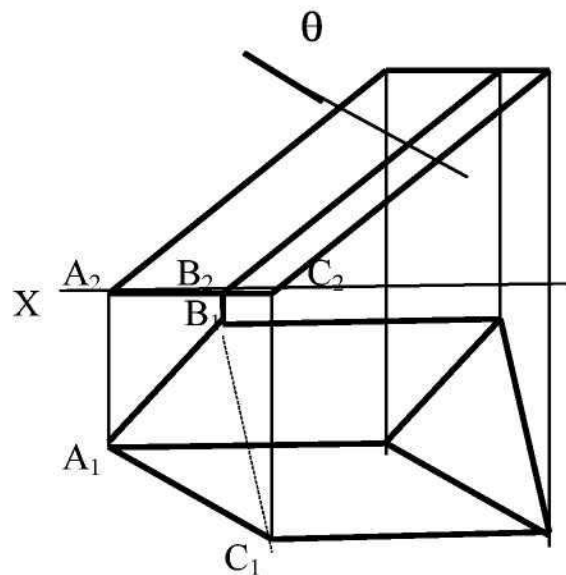


Задачі до запитань 32-34

12. Добудувати горизонтальну проекцію піраміди та збудувати її розгортку.

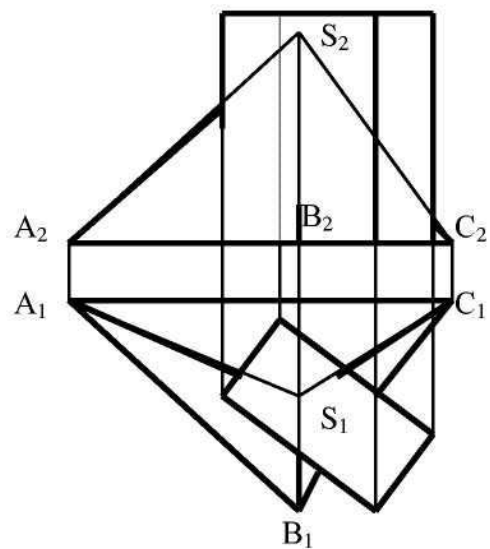


13. Побудувати розгортку бічної поверхні похилої призми з нанесеною лінією перерізу площиною θ .

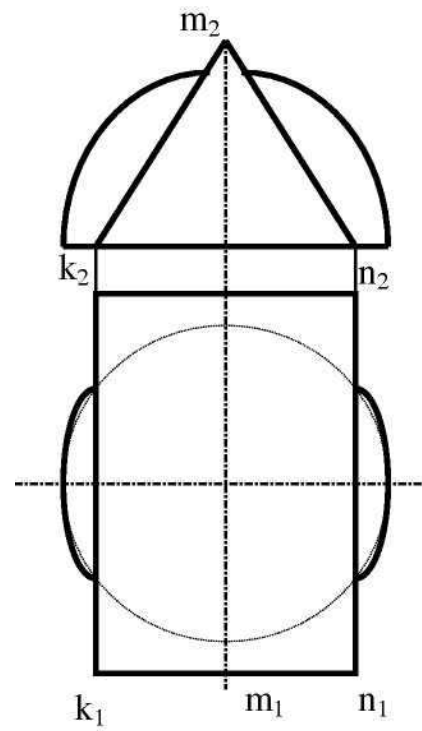


Задачі до запитань 35-39

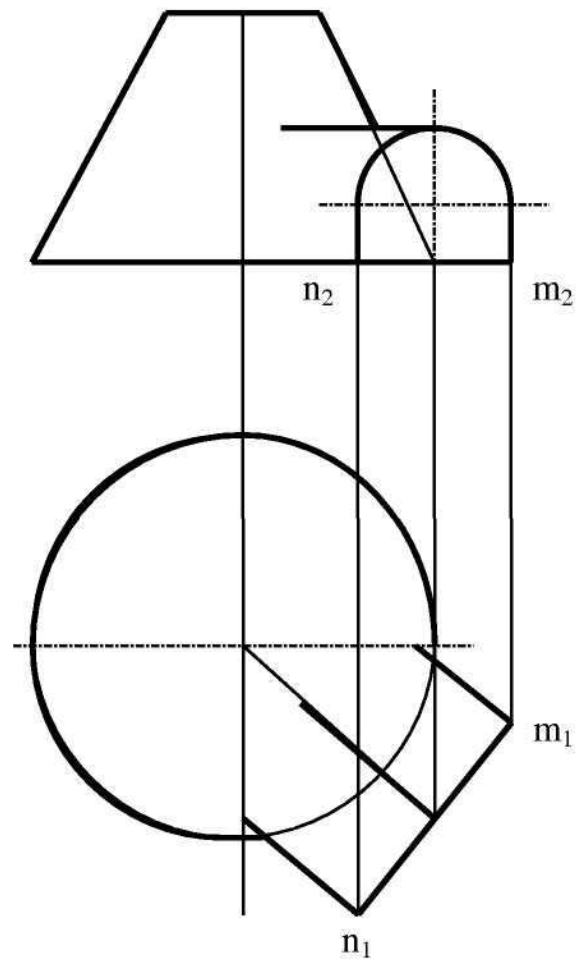
14. Побудувати лінію перетину поверхонь призми та піраміди.



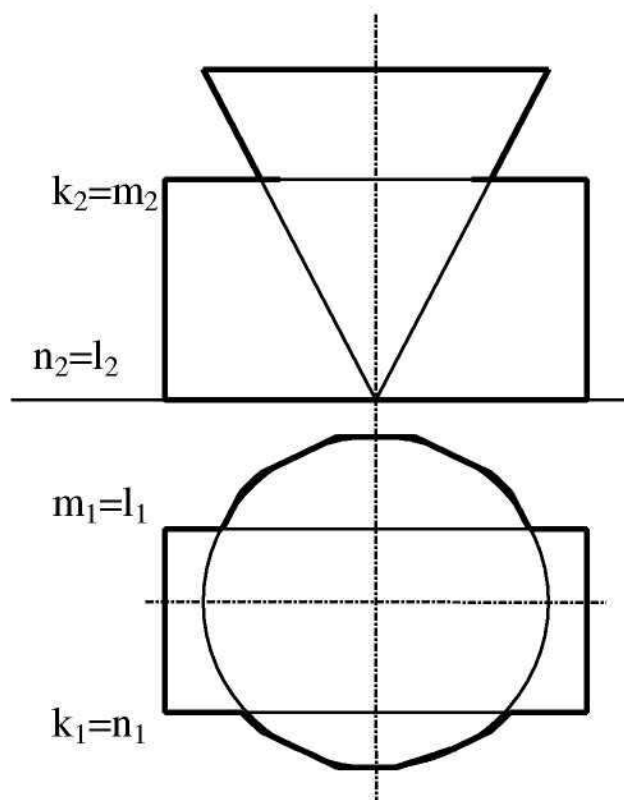
15 . Побудувати лінію перетину
поверхонь сфери та призми.



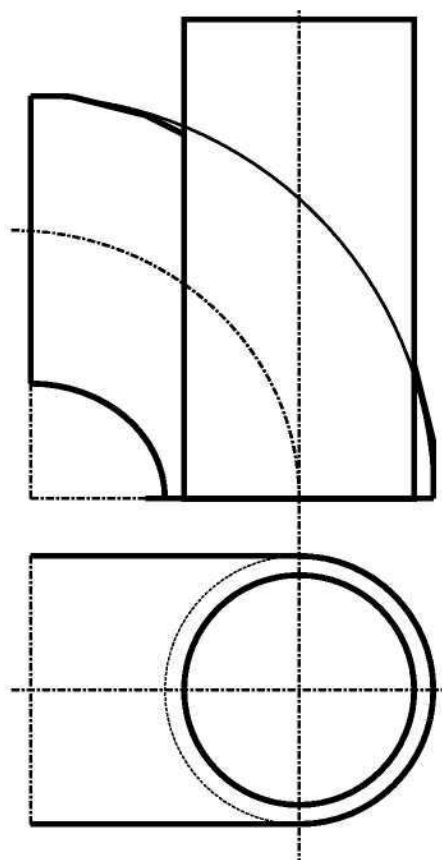
16. Побудувати лінію перетину двох
поверхонь.



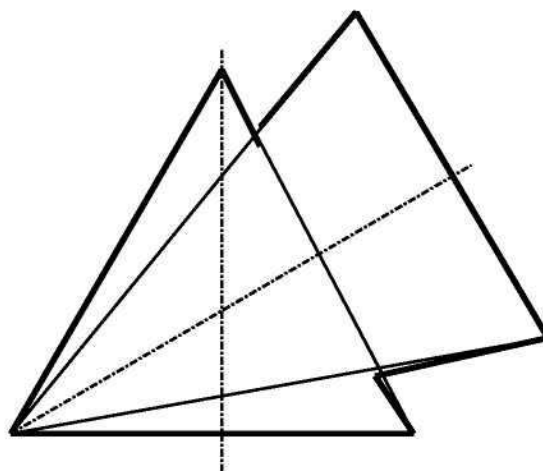
17. Побудувати лінію перетину
поверхонь конуса та чотири-гранної
призми.



18. Побудувати лінію перетину
поверхонь тора та циліндра .

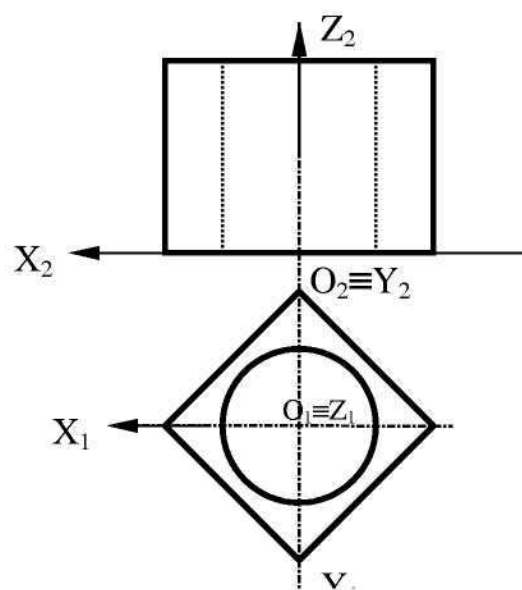


19. Побудувати лінію перетину
поверхонь двох конусів.

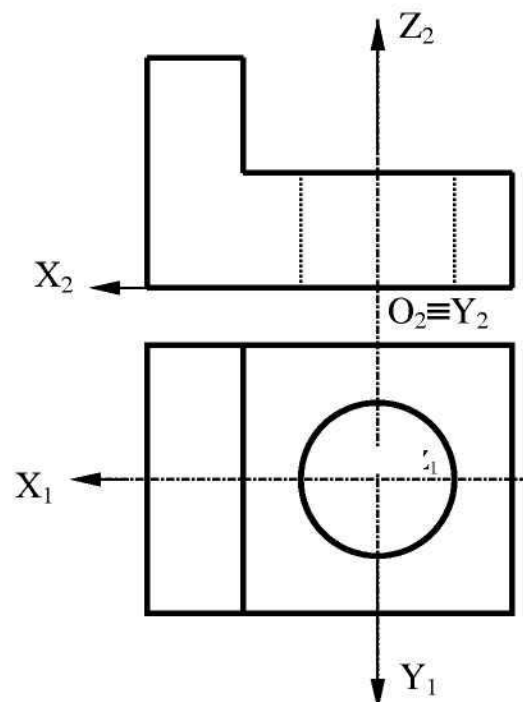


Задачі до запитань 40-42

20. Побудувати диметричну проекцію
геометричного тіла з вирізом.



21. Побудувати ізометричну проекцію
геометричного тіла з вирізо



СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. -М.: Наука, 1977. - 366 с.
2. Колотов С.М. и др. Начертательная геометрия. - Киев.: Вища школа., 1976. - 262 с.
3. Лагерь А.И., Колесникова Е.А. Инженерная графика. - М.: Высш. шк., 1985. - 175 с.
4. Фролов С.А. Начертательная геометрия. - М.: Машиностроение, 1978. - 239 с.

Навчальне видання

Робочий зошит з нарисної геометрії для самостійної підготовки до екзамену та виконання практичних завдань (для студентів 1 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямками підготовки 0921 - «Будівництво», 0922 - «Електромеханіка», 0906 - «Електротехніка», 1004 - «Транспортні технології», 0708 - «Екологія»).

Укладачі: Киркач Тетяна Євгенівна,
Мандріченко Олена Євгенівна,

Редактор: М.З. Аляб'єв

План 2008, (додатково)

Підп. до друку 24.07.08	Формат 210×297 1/8	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.-друк. арк. 3,6	Обл.-вид. арк. 4,0
Тираж 100 прим.	Замовл. №	

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХНАМГ

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12